13
506.47
A325

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

TOME VII.

(1869 — 1871.)

(Avec 15 Planche.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1871.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:
MM. Eggers & C°, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof.

A RIGA: M. N. Kymmel.

A ODESSA: A. E. Kechribardshi.

A LEIPZIG: M. Léopold Voss.

Prix: 4 Roub. 15 Cop. arg. = 4 Thlr. 18 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juin 1871. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

TABLE DES MATIÈRES.

Pages

Dr. Afanassiev. Zur embryonalen Entwickelungsgeschichte des Herzens. (Mit einer Tafel.)..... ..... 1—22

J. F. Brandt. Bericht über eine Abhandlung unter dem Titel: Untersuchungen über die Gattung der Klippschliefer (*Hyrax* Herm.) besonders in anatomischer und verwandtschaftlicher Beziehung nebst Bemerkungen über ihre Verbreitung und Lebensweise..... 23—26

Dr. **E. Brandt.** Über das Nervensystem der gemeinen Schüsselschnecke (*Patella vulgaris*). (Mit einer Abbildung.) 27—34

—— Über das Nervensystem von *Chiton* (*Acanthochites*) *fascicularis*. (Mit einer Abbildung.)..... 35—40

Ph. Owsjannikow. Über die Einwirkung der Osmiamidverbindung Fremy's auf thierische Gewebe..... 41—45

Dr. **J. v. Dedjulin.** Über das Verhältniss der Hemmungs-Wirkung des *Laryngeus superior* und des *Vagus* zum *Accessorius Willisii*..... 46—49

J. Borodin. Über die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen. (Mit einer Tafel.)..... 50—77

Os. v. Grimm. Tracheenverschlussapparat der Schabe..... 78—80

—— Beitrag zur Anatomie der Fühler der Insecten. (Mit einer Tafel.)..... ..... 81—91

—— Der Bogenapparat der Katze. (Hierzu eine Tafel.).. 92—102

Dr **El. Metschnikoff.** Embryologisches über *Gyrodactylus*. 103—109

J. F. Brandt. Einige Worte über die europäisch-asiatischen Störarten (*Sturionides*)..... 110—116

—— De Dinotheriorum genere Elephantidorum Familiae adjungendo, nec non Elephantidorum generum craniologia comparata..... 117—120

El. Borščow. Zur Frage über die Ausscheidung des feinen Ammoniaks bei Pilzen..... 121—151

Dr. **Knoch.** Neue Beiträge zur Embryologie des *Bothriocephalus latus* als Beweis einer directen Metamorphose

Pages

des geschlechtsreifen Individuums aus seinem bewimperten Embryo. Zugleich ein Beitrag zur Therapie der Helminthiasis ..... 152—170

A. Kowalewsky, Ph. Owsjannikow und **N. Wagner.** Die Entwickelungsgeschichte der Störe. Vorläufige Mittheilung ..... 171—183

Ph. Owsjannikow. Die Entwickelungsgeschichte der Flussneunaugen (*Petromyzon fluviatilis*) ..... 184—189

El. Metschnikow. Bemerkungen über Echinoderes ..... 190—194

J. F. Brandt. Über das Haarkleid des ausgestorbenen nordischen (büschelhaarigen) Nashorns (*Rhinoceros tichorhinus*) ..... 195—198

—— Ergänzungen und Berichtigungen zur Naturgeschichte der Familie der Alciden ..... 199—268

A. Batalin. Über die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe einiger mono- und dikotyledoner Pflanzen ..... 269—302

Os. v. Grimm. Zur Embryologie von *Phthirius pubis.* (Mit einer Tafel.) ..... 303—310

Stud. **Aladoff.** Über die Erregbarkeit einiger Partien des Rückenmarks ..... 311—319

C. J. Maximowicz. Ophiopogonis species in herbariis Petropolitanis ..... 320—331

—— Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae ..... 332—342

Dr. **W. Gruber.** Fälle des Vorkommens eines Spitzenlappens an der rechten Lunge des Menschen durch einen supernumerären verticalen Einschnitt. Verlauf des Bogens der *Vena azyga* in diesem Einschnitte ..... 343—350

El. Metschnikoff. Über die Entwickelung einiger Coelenteraten ..... 351—358

F. Brandt. Neue Untersuchungen über die in den Altaischen Höhlen aufgefundenen Säugethierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des Russischen Reiches . 359—438

Dr. **W. Gruber.** Über seltene Arterien-Abweichungen. (Mit einer Tafel.) ..... 439—452

N. M. v. Maclay. Bemerkungen zur Schwammfauna des Weissen Meeres und des Arktischen Oceans ..... 453—456

J. F. Brandt. Beiträge zur Naturgeschicte des Elens (*Cervus Alces* Linn.) in Bezug auf den Nachweis der artlichen Einheit der lebenden und fossilen Formen der Untergattung Alce und ihre frühere, wie auch gegenwärtige Verbreitung ..... 457—458

Dr. **E. Cyon.** Über den *Nervns Depressor* beim Pferde. (Mit einer Tafel.) ..... 459—462

Bericht über die zweite Zuerkennung des Baer'schen Preises ..... 463—490

Pages

Ph. Owsjannikow. Über das Nervensystem der Seesterne. (Mit einer Tafel.) ..... 491—503

D. **Ed. Brandt.** Über das Nervensystem der *Lepas anatifera* (anatomisch-histologische Untersuchung) (Mit einer Tafel.) ..... 504—515

J. F. Brandt. Einige Worte über die Haardecke des Mammuth in Bezug auf gefällige schriftliche Mittheilungen des Hrn. Prof. O. Fraas über die im Stuttgarter königl. Naturalienkabinet aufbewahrten Haut- und Haarreste des fraglichen Thieres ..... 516—522

Dr. **W. Gruber.** Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie, mit 7 — 10 Fingern an der Hand und 7 — 10 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung eines neuen Falles von Polydactylie mit 6 Fingern an der rechten und 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens an der linken Hand, mit 6 Zehen an dem rechten und 8 Zehen an dem linken Fusse. (Mit einer Tafel.) ..... 523—552

C. J. Maximowicz. Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Decas octava ..... 553—564

W. Gruber. Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses. (Mit einer Tafel.) ..... 565—600

—— Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie mit 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung zweier neuen Fälle von Duplicität des Daumens ..... 601—634

—— Neue Fälle des Vorkommeus eines neunten. den *Procsssus styloideus* des Metacarpale III. substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen.. 635—640

—— Über einen Fall des Vorkommens des den *Processus styloideus* des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchen beim Menschen, welches mit dem Metacarpale III. theilweise anchylosirt war. 641—648

Dr. **Ed. Brandt.** Über die Jungen der gemeinen Klappenassel (*Idothea entomon*). (Avec une planche.) ..... 649—657

A. **Stuart.** Über den Bau der Gregarinen. (Mit einer Tafel.) 659—666

E. **Metschnikoff.** Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger niederen Thiere. Vorläufige Mittheilung..... 667—678

Ph. Owsjannikow. Histologische Studien über das Nervensystem der Mollusken. Vorläufige Mittheilung ..... 679—685

Dr. **W. Gruber.** Über zwei ungewöhnliche Spannmuskeln an der unteren Extremität des Menschen..... 686—690

J. Tarchanow. Über die Summirungserscheinungen bei Reizung sensibler Nerven des Frosches ..... 691—717

Dr. **L. v. Schrenck.** Bericht über neuerdings im Norden Sibirien's angeblich zum Vorschein gekommene Mam-

Pages

muthe, nach brieflichen Mittheilungen des Hrn. Gerh. v. Maydell, nebst Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen ..... 718—756

Prof. **E. Cyon.** Hemmungen und Erregungen im Central-System der Gefässnerven ..... 757—786

Stud. **F. Steinmann.** Über den Tonus der willkührlichen Muskeln ..... 787—807

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Tome VII.

Livraison 1.

(Avec 5 Planches.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1869.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg	à Riga	à Leipzig
MM. Eggers et Cie, H. Schmitzdorff et J. Issakof,	M. N. Kymmel,	M. Léopold Voss.

Prix: 50 Cop. arg. = 17 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juin 1869. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

CONTENU.

Pages

Dr. **Afanassiev.** Zur embryonalen Entwickelungsgeschichte des Herzens. (Mit einer Tafel.) ..... 1—22

J. F. Brandt. Bericht über eine Abhandlung unter dem Titel: Untersuchungen über die Gattung der Klippschliefer (*Hyrax* Herm.) besonders in anatomischer und verwandtschaftlicher Beziehung nebst Bemerkungen über ihre Verbreitung und Lebensweise ..... 23—26

Dr. **E. Brandt.** Über das Nervensystem der gemeinen Schüsselschnecke (*Patella vulgaris*). (Mit einer Abbildung.) 27—34

—— Über das Nervensystem von *Chiton* (*Acanthochites*) *fascicularis*. (Mit einer Abbildung.) ..... 35—40

Ph. Owsjannikow. Über die Einwirkung der Osmiamidverbindung Fremy's auf thierische Gewebe ..... 41—45

Dr. **J. v. Dedjulin.** Über das Verhältniss der Hemmungs-Wirkung des *Laryngeus superior* und des *Vagus* zum *Accessorius Willisii* ..... 46—49

J. Borodin. Über die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen. (Mit einer Tafel.) ..... 50—77

Os. v. Grimm. Tracheenverschlussapparat der Schabe ..... 78—80

—— Beitrag zur Anatomie der Fühler der Insecten ..... 81—91

—— Der Bogenapparat der Katze. (Hierzu eine Tafel.) .. 92—102

Dr. **El. Metschnikoff.** Embryologisches über *Gyrodactylus*. 103—109

J. F. Brandt. Einige Worte über die europäisch-asiatischen Störarten (*Sturionides*) ..... 110—116

—— De Dinotheriorum genere Elephantidorum Familiae adjungendo, nec non Elephantidorum generum craniologia comparata ..... 117—120

$\frac{8}{16}$ October 1868.

Zur embryonalen Entwickelungsgeschichte des Herzens, von Dr. Afanassiev.

(Mit einer Tafel.)

Meine Untersuchungen über die Entwickelung der ersten Blutbahnen im Hühnerembryo begann ich $186\frac{5}{6}$ während meines Aufenthaltes in Wien, wo diese erste embryologische Arbeit in dem Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften vom 12. April 1866 veröffentlicht wurde.

Schon damals gelangte ich zu der Überzeugung, dass die Ansichten der verschiedenen Autoren, diesen Gegenstand betreffend, von der Wahrheit weit entfernt sind, und erklärte mich als entschiedenen Gegner der allgemeinen Lehre, nach welcher «die ersten Gefässanlagen und das Herz selbst sich aus soliden zelligen Strängen, deren Inneres sich verflüssigt, entwickeln; die Stränge werden hohl und stellen ein vielfältig verflochtenes Canalsystem dar» [1]).

Schon a priori die raschen Verwandlungen im Gefässgebiete bei Embryonen (Verschwinden der einen Gefässe, Wiederauftauchen anderer an Stelle derselben) berücksichtigend, hielt ich diese Theorie der so-

1) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre.

liden zelligen Stränge für ungenügend. Die Unklarheit der Vorstellung, wie sich die Stränge unter einander vereinigen um das Netz der Blutbahnen zu bilden, und besonders die Verbindung derselben mit dem Herzen, fiel nicht mir allein, sondern auch dem bewährten Forscher Remak auf, dem wir so viele unserer Kenntnisse in der Embryologie verdanken. «In dem Fruchthof (*area pullucida* der Autoren) erscheinen[2])», sagt er, «leere Canäle und Fäden von grosser Feinheit, welche diese leeren Canäle mit den soliden Strängen des Gefässhofes verbinden.»

Es ist zu bewundern, wie spätere Forscher sich mit derartigen Äusserungen begnügen konnten!?

Durch eigene Forschung gelangte ich bald zu der Überzeugung, dass die Ergebnisse, welche Remak bei Untersuchung des dunklen Gefässhofes erhalten hatte (die dann weiter von Anderen nur auf andere Art und Weise wiederholt wurden), nicht unfehlbar sein konnten: die dicht mit Dotterzellen bedeckte dunkle Zone der area opaca ist für genaue Untersuchungen das unverlässlichste Object; letztere bildete jedoch den Hauptgegenstand der Untersuchungen Remak's, aus welchen er die Überzeugung gewann, dass die Blutgefässe aus soliden zelligen Strängen entstehen. Am durchsichtigen Fruchthof sah Remak schon hohle Canäle und schloss, nur der Analogie nach, dass dieselben auch hier aus solchen soliden Zellensträngen entstanden sind.

In meiner Wiener Arbeit beschränkte ich mich mit der einfachen Darlegung dessen, was in dem durch-

2) Entwickelungsgeschichte.

sichtigen Fruchthofe des Blastoderma im Hühnerei am 2ten Brüttage vorgeht. Das Resultat einer solchen mikroskopischen Untersuchung war die Überzeugung, dass der Gefässraum des durchsichtigen Fruchthofes bei Betrachtuug des Blastoderma von unten — unmittelbar unter dem Drüsenblatt liegt, dass die Verwandlung dieses, anfangs wenig begränzten Raumes in Canäle vermittelst eigenthümlicher blasenartiger Gebilde oder Herde aus embryonalem Bindegewebe geschieht, durch deren vielfältige Vereinigungen die volle Gefässcanalisirung erzielt wird. Die Richtigkeit der Beobachtung unterlag für mich keinem Zweifel; es wurde mir nur schwierig, die Art der Entwickelung der räthselhaften Herde und die vollkommene Gefässbildung durch diese Herde embryonalen Bindegewebes allein zu erklären. Es unterlag nur eins keinem Zweifel: die soliden zelligen Stränge der Autoren nahmen in der Anlage der ersten Blutbahnen bei Hühnerembryonen nicht den geringsten Antheil. Für mich, als in der Embryologie noch Unbefangenen, war aber dieser Umstand von grosser Wichtigkeit: da ich einmal die Überzeugung erlangt hatte, dass ruhmvolle Namen nicht genaue Beobachtungen garantiren können, bezweifelte ich auch sehr die Richtigkeit jener Angaben derselben Autoren[3]), nach welchen auch das Herz, gleich den Gefässen, ursprünglich ein solider durch und durch aus Zellen zusammengesetzter Strang ist, welcher durch Verflüssigung

---

3) Siehe Kölliker, Entwickelungsgeschichte, 1861 p. 86; Reichert, Remak, Masslowsky, Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere. Charkov. 1866. S. 102.

seines Innern hohl wird und einen von allen Seiten ganz geschlossenen einkammerigen Schlauch bildet.

Meine Untersuchungen begann ich nach derselben Methode directer Beobachtung der unteren Fläche des Embryoblastoderma, welche ich in der angeführten Arbeit «Über die Entwickelung der ersten Blutbahnen im Hühnerembryo» ausführlich auseinandergelegt habe. Bald aber sah ich, dass alleinige Beobachtung von der unteren Fläche aus zum Verständniss aller Entwickelungsstufen des Herzens durchaus nicht genügt. Dass das Herz sich aus der Darmfaserplatte der Vorderdarmhöhle entwickelt, dass es schon ursprünglich mit den in der Wiener Arbeit von mir beschriebenen Gefässräumen des durchsichtigen Fruchthofes communicirt, davon überzeugte ich mich leicht schon bei directer Beobachtung des Blastoderma. Es blieb mir aber vollkommen räthselhaft die Art der Entwickelung der Herzwandungen; dieselben traten nicht plötzlich, sondern allmählich auf, und zwar bezeichneten sie sich zuerst an den unteren Theilen der Kappe beider Kniebiegungen der venae omphalo-mesentericae in Gestalt von aus länglichen Zellen geflochtenen Schnüren oder Strängen, darauf verliefen diese Stränge an den Seiten hinauf, näherten sich einander im Niveau der Schlundhöhle und bildeten auf diese Weise die Seitenwandungen des Herzens und den bulbus aortae; so hatte das Herz die Gestalt eines Dreieckes, dessen Grundlinie unten, am freien Rande der Kappe lag, dessen abgestumpfte Spitze aber zum Kopfende des Embryo gerichtet war. Eine Erklärung bei den Anatomen zu suchen, fiel mir gar nicht ein; nach diesen müsste das Herz als solider Körper an einem Stengel

hängend[4]), wie eine saftreiche Birne erscheinen; ich aber sah dasselbe in seiner frühesten Anlage als Höhle, deren Wandbildung unerklärbar blieb.

Daraus erfolgte evident die Nothwendigkeit, Querdurchschnitte des Blastoderma anzufertigen. Ich würde solche auch schon früher gemacht haben, wenn Querdurchschnitte an frischen Embryonen, ihrer grossen Zartheit wegen, nicht vollkommen unmöglich wären. Ich habe die Anwendung der Müller'schen Flüssigkeit schwacher Lösungen neutralen und doppelt chromsauren Kali's versucht, fand dieselben aber vollkommen unzweckmässig. Durch Bearbeitung der Präparate mit genannten Lösungen konnte ich nicht die erforderliche Erhärtung des Blastoderma ohne Störung des Zusammenhanges der einzelnen Elemente desselben erzielen. Diese Procedur giebt ungenügende Resultate (die Elemente erschienen stark körnig und hingen nicht fest genug mit einander zusammen, dabei litt auch im hohen Grade das Protoplasma derselben) und erfordert ausserdem sehr viel Zeit. Unvergleichlich günstiger erwies sich eine allmähliche Bearbeitung frischer Präparate mit schwacher Alkohollösung, der etwas Glycerin beigemischt wurde (ungefähr ℥j spiriti rectificati auf ℥jj Wasser, und 30 Tropfen Glycerin).

Ich legte das Blastoderma aus einer schwachen Lösung neutralen chromsauren Kali's auf ein Objectglas und brachte, nach Entfernung des überschüssigen Theiles der Flüssigkeit, oben genannte Lösung aus einem Röhrchen tropfenweise gerade auf das Präparat (beim Zugiessen von der Seite kann das Blastoderma schrum-

4) Kölliker. Entwickelungsgeschichte. S. 53.

pfen); dabei wurde von der Flüssigkeit so viel als möglich zugesetzt. Nach Verlauf von einer, zwei oder drei Stunden, je nach dem Grade der Verdunstung, erneuerte ich die Flüssigkeit auf dem Objectträger; zugleich sorgte ich dafür, dass das Präparat während der ganzen Zeit immer von einer bestimmten Flüssigkeitsschicht bedeckt blieb. Drei, vier Zuthaten genügen, um das Blastoderma so viel zu verhärten, dass dasselbe ohne Schaden eine viel Glycerin enthaltende Lösung, endlich fast reines Glycerin aushält. Nach zwei Tagen ist das Präparat fertig, man kann aus demselben die feinsten Durchschnitte machen; ich fertigte solche auf demselben Objectglase mit Hülfe eines feinen Scalpells mit breitem abgerundetem Bauche und jedesmaligem Abtrocknen desselben. Der Schnitt wurde durch allmähliches Neigen desselben von einer Seite zur anderen ausgeführt. Alle diese Kleinigkeiten müssen, wenn man es mit Präparaten wie Hühnerembryonen am 2ten Brüttage zu thun hat, durchaus nicht vernachlässigt werden. Auf diese Weise angefertigte Querdurchschnitte des Blastoderma in der Richtung der Schlund- und Vorderdarmhöhle — während der Herzbildungsperiode (am 2ten Brüttage) — gaben mir Bilder, welche mit den Abbildungen der Autoren, diesen Gegenstand betreffend, entschieden keine Aehnlichkeit haben. So entsteht, ihren Abbildungen und Erläuterungen nach, das Herz in Gestalt einer rundlichen Verdickung an der äusseren Fläche der Faserplatte, — unter der Vorderdarmhöhle — nimmt dann allmählich die Gestalt eines soliden durch und durch aus Zellen bestehenden Stranges an, bekommt in der Mitte eine Höhlung und beginnt, sich von der Darmfaser-

platte abschnürend, seine Zusammenziehungen, obgleich, wie Kölliker aphoristisch sagt, «das Herz ursprünglich ein ganz geschlossener Schlauch ist.» Aus meinen Abbildungen ersieht man aber im Gegentheil, dass das Herz in keiner Entwickelungsstufe in Gestalt eines soliden, aus Zellen bestehenden Stranges erscheint, sondern unmittelbar aus der Darmfaserplatte durch Faltenbildung entsteht, wie dies klar in Fig. 2 zu sehen ist. Um sich diese Entstehungsart zu erklären, gehen wir von der Bildung der serösen Herzhöhle aus. Bekanntlich nehmen an der Bildung der Kopfkappe alle drei Blätter des Blastoderma Antheil, das obere (neuro-epidermoidale), das mittlere (Fasernblatt) und das untere (Drüsenblatt), und zwar in solcher Anlagerung, dass das obere in Gestalt einer soliden Falte sich in eine Falte der Fasernplatte hineindrängt, das Drüsenblatt aber bedeckt letztere, — wenigstens im Anfange — bildet einerseits die Oberfläche der Kappe und kleidet anderseits die untere Wand der Kopfdarmhöhle aus. Indem sie sich auf diese Weise in Gestalt von Falten an der Kappenbildung betheiligen, bleiben genannte Blätter in ihrem früheren Zusammenhange mit den entsprechenden Blättern in der Axenplatte und den Seitenplatten. Bald nach Entstehung der Kappe beginnt von dem freien unteren Rande derselben an die Bildung einer Höhlung durch Freiwerden (Herausziehen) einer inneren Falte oder einer Falte des oberen epidermoidalen Blattes. Die Ursache dieses Freiwerdens des oberen Blattes liegt in der Erhöhung des Kopfendes des Embryo über der Oberfläche des Blastoderma. Indem diese Falte sich nach oben hin entfernt, hinterlässt sie einen freien

Zwischenraum, welcher von vorne durch die Drüsenblattwand mit der kaum bemerkbaren Faserschicht an der Oberfläche, von hinten (vordere Darmhöhlenwand) durch die dicke Schicht der Darmfaserplatte begrenzt wird, welche letztere, die Kopfdarmhöhle umgebend, sich in das entsprechende Blatt der Axen- und Seitenplatten fortsetzt. Dieses ist der Bildungsprocess der serösen Herzhöhle. Vor Allem geht daraus hervor, dass die Entstehung der serösen Höhle mit dem Freiwerden des epidermoidalen Blattes aus der Kappe eng verbunden ist; hier ist und kann auch keine Theilung des mittleren Keimblattes in zwei Schichten stattfinden, wie dies allgemein in allen Handbüchern der Embryologie angenommen wird. Daher wird auch die Grösse einer solchen Höhle dem Raume entsprechen, den vorher die Falte des epidermoidalen Blattes in der Kappe einnahm; nur in einer späteren Entwickelungsperiode entfernt sich die vordere Wand dieser Höhle noch mehr von der an der Oberfläche des Kopfdarmkanals gelegenen Faserplatte und nimmt die Gestalt eines vom Winde geblähten Segels mit der Wölbung nach vorne an. Gehen wir jetzt, nach Beendigung der serösen Höhle, zu der in der Kappe befindlichen Faserplatte über, welche, den Kopfdarmkanal umgebend, in die Seitenfaserplatten des durchsichtigen und dunklen Fruchthofes übergeht. Da letztere vor sich[5]) einen freien Raum (die seröse Höhle) hat, beginnt dieselbe durch Wachsen sich in ihrer grösseren Masse von den Wänden der Kopfdarmhöhle abzulösen und lässt an letzteren nur eine dünne ein-

5) Wir betrachten den Embryo von unten, und haben die Kappe vor uns liegen.

zellige Schicht übrig, mit welcher die Faserplatte nur in der Längsmittellinie — bei der longitudinalen Verdickung der vorderen Kopfdarmhöhlenwand — in Verbindung bleibt. Bei diesem Abspalten oder Abheben der dicken Platte von den Darmwänden gegen die Mitte der serösen Höhle hin, folgt derselben daher Falten bildend auch die einzellige Schicht (Fig. 2 *fi*) und lagert sich in der Mitte der gebildeten Höhle zwischen der abgehobenen Faserplatte und der vorderen Wand des Kopfdarmcanals. Wir haben Falten bildend gesagt, um damit das gleichzeitige Erscheinen des in der Längenmittellinie sich bildenden Querbandes aus der inneren einzelligen Schicht, welche schon ursprüngliah wie eine Scheidewand die oben genannte Höhle in zwei gleiche Theile — einen rechten und einen linken — theilt, zu erklären. Während sich der mittlere Theil der Faserplatte, die einzellige Schicht nach sich ziehend, von der vorderen Darmfläche entfernt, nähern sich die Seitentheile derselben der Basis, wodurch Falten in der Fasernplatte entstehen, die von den Seiten her gegen das aus der inneren Zellenschicht bestehende Querband zusammenlaufen. Auf diese Weise wird eine noch grössere Begrenzung der neugebildeten Höhle als erste Anlage des Herzens erzielt. Wenn man in dieser Periode das Blastoderma von der unteren Fläche her betrachtet, so bemerkt man, dass in der Kappe, in der Richtung von unten nach oben, sich die Seitenwände des Herzens bilden, und sich zugleich auch die zwei Kniebiegungen der beiden venae omphalo-mesentericae zu bezeichnen anfangen. An der Stelle, wo die Umstülpung der Faserplatte unter sich selbst geschieht (nämlich an den Seiten und un-

teren Theilen der Kappe), sehen wir unter dem Mikroskop zwei symmetrisch gelagerte Zellenstränge, welche nach oben zu verlaufen und, sich gegen die Mitte der Kappe einander nähernd, einen engeren Canal bilden. Es ist leicht verständlich, dass diese Stränge nichts anderes, als die Seitenwände der Herzhöhle sind, welche sich durch Umstülpung der Faserplatte von den beiden Seiten gegen die Mittellinie hin, wo das aus der einzelligen Schicht gebildete Querband liegt, bilden. Von der Basis des Bandes kehrt die Platte, Falten bildend, längs den Seitenwänden der Kopfdarmhöhle zurück, um sich mit der Faserplatte des Rumpfes und der Fortsetzung derselben in die Seitenplatten zu vereinigen. Auf diese Weise hat sich also durch Umstülpung der von der Kopfdarmhöhlenwand abgehobenen Faserplatte auf sich selbst eine schlauchförmige Höhle gebildet, welche im Querdurchschnitt die Gestalt eines Beutels hat, dessen Eingangsöffnung sich an der vorderen Wand des Darmkanals befindet. Durch diese Öffnung communicirt die Herzhöhle während der ersten Entwickelungsperiode frei mit den den Kopfdarmkanal umgebenden Seitenräumen. An den Seiten und unteren Theilen der Kappe ist am Eingange in die Kopfdarmhöhle durch dieselbe Umstülpung der Faserplatte die Anlage zweier Venenschläuche (Fig. 3 *iv*) gegeben, welche in die Gefässräume des durchsichtigen Fruchthofes münden. Von diesen später. Was aber die Verbindung des Herzens mit den primitiven Aorten, welche, wie ich beobachtet habe, nicht isolirt vom Herzen angelegt werden (allen Autoren zuwider), betrifft, so muss dies, so wie auch überhaupt das Verhalten der Herzhöhle zu allen umgebenden Räumen, hier

nothwendig auseinandergesetzt werden. Die Faserplatte in der Kappe hebt sich von den Wandungen der Kopfdarmhöhle nicht in der ganzen Ausdehnung und nicht überall gleichmässig ab; am meisten wird dieselbe vorne an einer bestimmten Strecke des Vorderdarms, an der Mitte der serösen Höhle getrennt; hier dient die Faserplatte mit ihren oben besprochenen Veränderungen zur Herzanlage; geht dann an den beiden Seiten der Kopfdarmhöhle in die Faserplatte über, wo dieselbe sich auch von den Seiten der hinteren Fläche dieser Höhle abhebt. Der ganz mittlere hintere Theil derselben, um die chorda dorsalis herum, bis zum blinden Ende hinauf, und der mittlere vordere Theil des Schlundtheiles bleiben in fester Verbindung mit der Faserschicht, welche sich auf diese Weise in Gestalt eines langen Ausläufers in die Herzhöhle hineindrängt. In Folge derartiger Lagerung der Faserplatte im Verhältniss zum Kopfdarmcanal wird in der ersten Zeit die Herzhöhle frei mit den Seitenräumen, so wie auch mit denjenigen Theilen derselben communiciren, welche, in der Herzspitze, an der longitudinalen Verdickung beginnend, etwas seitwärts das blinde Ende der Darmhöhle umbiegen und längs den beiden Seiten der hinteren Wand derselben hinablaufen. Auf diese Weise theilt sich der Herzschlauch am Anfange des Schlundcanals gabelförmig in 2 Gänge, die an ihrem Anfange nur von drei Seiten (von der vorderen, hinteren und dem inneren Winkel) durch die Faserschicht begrenzt werden, von der Aussenseite aber, gleich dem Herzen, mit den Seitenräumen communiciren. Diese an den Seiten nicht begrenzten Gänge zu bei-

den Seiten der Kopfdarmhöhle sind die Anlagen zweier embryonalen Aorten.

Wiederholen wir jetzt zum besseren Verständniss den Entwickelungsprocess des Herzens noch einmal, um so mehr da wir z. B. die Bildung der inneren Hülle desselben noch nicht erläutert haben.

Der erste Entwickelungsact des Herzens folgt sogleich nach Bildung der serösen Herzhöhle. Er besteht in der Trennung, Abhebung der Faserplatte von der vorderen Kopfdarmhöhlenwand (Fig. 1 *fc* und Fig. 2 *fc*), wobei an der Oberfläche der letzteren eine dünne einzellige Schicht (Fig. 1 *fi* und Fig. 2 *fi*) zurückbleibt, welche mit der getrennten nur in der Längsmittellinie der Kappe durch ein lamellenförmiges Band in Verbindung bleibt. Die zweite Entwickelungsphase des Herzens ist die schlauchförmige Einstülpung des mittleren Theiles der Faserplatte in den freien serösen Raum hinein, wobei die Seitentheile derselben sich in Falten legend gegen die Basis zusammenziehen (Fig. 2 *fc*), — die einzellige Schicht aber sich, in Folge der Verbindung mit der Vorderfläche des Darmcanales, in den schlauchförmigen Sack der Faserplatte hineinzieht und in der Mitte der entstandenen Höhle lagert (Fig. 2 *fi*). In dieser unvollkommenen Herzhöhle bildet die dicke äussere Schicht (*fc*) die eigentlichen Wände mit Anlagerung der künftigen Muskulatur des Herzens; die dünne, von der vorderen Darmfläche abgestreifte Schicht (*fi*) ist die innere Herzhülle (Endocardium). Zwischen der äusseren Wand und der inneren Hülle (Endocardium) hat sich ausser dem mittellänglichen Bande noch keine directe Verbindung festgestellt; dieselbe wird ohne Zweifel in der

Folge durch Muskelfaserentwickelung aus der dicken äusseren Schicht zu Stande kommen. In enger Verbindung mit der inneren Hülle steht die lamellenförmige Querwand (Fig 2 *if*), welche die Herzhöhle von der ursprünglichen Entwickelung an in zwei gleiche Hälften — eine rechte und eine linke — theilt.

Ich betrachte diese Wand als eine Falte des Endocardiums, welche sich, aller Wahrscheinlichkeit nach, mit den weiteren Gestaltveränderungen des Herzens ausgleicht. In Fig. 4, wo das Herz sich schon auf die rechte Seite des Embryo gelegt hat (weitere Periode), existirt diese Querwand schon nicht mehr. Anderseits unterliegt die Existenz einer Herzquerwand in der frühesten Entwickelungsperiode des Herzens keinem Zweifel; dieselbe kann nicht etwa als Anomalie betrachtet werden, da ihr Auftreten in der ersten Entwickelungsperiode der inneren Hülle constant gefunden wird. Wie dem auch sei, es unterliegt keinem Zweifel, dass die innere Hülle des Herzens unmittelbar aus der einzelligen, die vordere Darmhöhlenwand überziehenden und sich in die Seitenspalten der vorderen und hinteren Darmhöhlenwand (Aortenanlagen), so wie auch in die Schläuche beider Venen fortsetzenden Faserplatte (Fig. 1 und 2 *fi*) entsteht. So bildet die intima der primitiven Venen und Aorten eine unmittelbare Fortsetzungder inneren Herzhülle. Die oben beschriebene Herzhöhle ist nur von vorne und von den Seiten vollkommen begrenzt, geht unten in die auseinandergehenden venae omphalo-mesentericae, oben in die gabelförmigen Aortenanlagen über; die Basis des Herzschlauches aber, — in Gestalt einer Spalte — wo die Falten der Faserplatte zusammen-

laufen, communicirt frei mit den die Kopfdarmhöhle umgebenden Seitenräumen. In diesem noch weit unvollkommenen Zustande kann der Herzschlauch in Thätigkeit gerathen und den Inhalt nach allen Seiten hinaustreiben: nach unten — durch die Venenschläuche, nach den Seiten um die Kopfdarmhöhle hinauf durch die Basisspalte. Früher, als ich die genauen anatomischen Verhältnisse der ersten Herzentwickelung noch nicht kannte und dasselbe für einen «vollkommen geschlossenen Schlauch» (Koelliker und And.) hielt, fiel mir an frischen eben aus dem Ei geschnittenen Präparaten die Erscheinung auf, wie bei jeder langsamen Contraction des Herzens (welche bekanntlich schon sehr früh beginnt) der Inhalt desselben (eine Flüssigkeit mit Blutkörperchen) von den beiden Seiten des Herzens von unten aus in die Seitenräume strömte. Jetzt aber, die auseinandergesetzten Befunde berücksichtigend, beweist solch ein Präparat sehr einfach die Richtigkeit der dem Leser, wie mir scheint, jetzt genug verständlichen Herzbildung aus der Faserplatte. In der dritten Entwickelungsphase legt sich das Herz auf die rechte Seite, wobei die Ränder der Basisfalten desselben sich eng aneinanderlegen und in der Spalte die innere Hülle (die intima) einklemmen, Fig. 4. Nach Verlauf von einiger Zeit verwachsen diese Ränder vollkommen mit einander, und dann erst verwandelt sich das Herz in einen Schlauch mit zwei Seitenschläuchen, unten für die Venen und einem gemeinsamen oben (bulbus aortae), welche weiter, an der vorderen Schlundhöhlenwand hinziehend, sich gabelförmig in die beiden primitiven Aorten theilt.

Es bleibt uns noch übrig, einige Lücken in unserer

Wiener Arbeit über die Entwickelung der ersten Blutbahnen im durchsichtigen und dunklen Fruchthof auszufüllen. Bekanntlich verlängert sich das mittlere oder Faserblatt von dem Axentheile des Embryo (von den Urwirbeln an) mit den beiden anderen — dem oberen (epidermoidalen) und dem unteren (Drüsenblatt) — in den Fruchthof (2 Zonen). Im Anfange sind diese drei Blätter auf dem Fruchthofe fest mit einander verbunden; mit Bildung der Kappe entfernen sich das epidermoidale und Drüsenblatt, dem wuchernden mittleren Blatte Platz räumend, von einander und lassen das verdickte Faserblatt frei; ein Vorgang ähnlich dem, den wir in der Kappe beobachtet haben. Auch hier nehmen das Drüsen- und Epidermoidalblatt, sich von dem Faserblatte abhebend, auf ihrer Oberfläche sehr feine Faserschichten mit sich, so dass oberhalb und unterhalb des Faserblattes sich im Fruchthofe Räume bilden, die wir Gefässräume nennen wollen. Die Grenzen dieser Räume müssen natürlich mit Wachsthum des mittleren (Faser-) Blattes sich immer mehr und mehr erweitern.

So wie das Faserblatt von dem Fruchthofe in die die freien Seiten der Kopfdarmgegend umgebenden Seitenfaserplatten übergeht, communiciren diese Gefässräume mit den schon mehreremal besprochenen Seitenräumen, und von hieraus durch die Basisspalte mit dem Herzen, mit denjenigen taschenförmigen Einstülpungen, welche uns als Aortenanlagen bekannt sind, und endlich mit den beiden Venenschläuchen. Wenn man den Embryokörper von dem Drüsenblatt aus betrachtet, so kann man schon von der Oberfläche aus Schritt für Schritt beobachten, wie das untere Blatt

sich von dem darunter liegenden Fasernblatte abhebt, wobei ein Theil desselben, wie wir schon gesagt, in Form einer einzelligen Schicht dem Drüsenblatte anhaften bleibt. Diese Abhebung des Drüsenblattes von dem Faserblatte mit partieller Spaltung des ersteren geht in der Mitte des Embryokörpers bis zur Hälfte der Urwirbel; auf diese Weise entstehen zwei Spalten, welche sich nach oben hin einander nähern und der chorda dorsalis mehr anliegen, nach unten aber — gegen das Schwanzende hin — gehen dieselben auseinander. Die Grenzen, oder die blinden Enden der so entstandenen Gefässräume an den Seiten der Urwirbel, bilden die inneren Wände der Embryonalaorten. Die gegen die Chorda dorsalis gekehrten Seitenwände derselben (wir haben dieselben innere genannt) werden in diesem Sinne isolirt angelegt; diese Seitenwände ändern aber leicht ihre Gestalt wegen der progressiven Spaltung des Faserblattes und der Trennung des Drüsenblattes mit einer dünnen Schicht des ersteren; von der Aussenseite hingegen communiciren die Aorten unmittelbar mit den Gefässräumen des Fruchthofes, in der ersten Zeit wenigstens. Auf welche Weise entstehen aber aus den Gefässräumen regelmässige Gänge, oder anders — Gefässe? Schon bei Beginn der Gefässräumebildung bemerkt man, während der beschriebenen Spaltung des unteren und oberen Blattes von dem mittleren, hie und da Querbalken zwischen der feinsten (auch faserigen), angenommen dem Drüsenblatte (dasselbe geschieht auch am epidermoidalen) angehefteten Schicht und dem eigentlichen Faserblatt. Diese Querbalken, welche die Gestalt von Strängen aus embryonalem Bindegewebe (Schleimgewebe) ha-

ben, vergrössern sich sehr rasch und theilen die Gefässräume in Gänge von verschiedener Grösse, wie dies aus Fig. 5 zu sehen ist, wo *fv* die Querbalken, *v* die Gefässräume bezeichnet. Zuerst getrennt verbinden sich diese Balken später auch mit einander und bilden auf diese Weise Querwände, welche einen Gang von dem anderen trennen. Durch diese Querbalken und Querwände werden darauf die Aussenwände der primitiven Aorten gebildet; auf dieselbe Weise veröden die an den Kopfdarmhöhlenwandungen gelagerten Seitenräume, durch welche die Gefässräume unmittelbar mit der Basisspalte des Herzens in Verbindung standen; endlich verwandeln sich durch denselben Vorgang auch die von der Aussenseite unbegrenzten, von der Herzspitze gabelförmig längs der Schlundhöhle und darauf längs derselben wieder herablaufenden (von uns als Aortenanlagen angenommenen) Gänge in Canäle, — grosse und kleine Gefässe.

Eine solche Entwickelungsart der ersten Blutbahnen bei Embryonen erklärt uns auch die weiteren Veränderungen in denselben: die Verödung der Gefässe geschieht durch die uns bekannte Entwickelung von Querbalken, das neue Auftreten derselben durch weitere Spaltung des Faserblattes. So rücken z. B. die beiden Anfangs an den äusseren Rändern der Urwirbel liegenden Aorten, durch Spaltung der gleich unter dem Drüsenblatte gelegenen Faserschicht, immer mehr und mehr gegen einander, — lagern sich über den Wirbelkörpern, der chorda dorsalis näher, endlich werden dieselben nur durch eine dünne Querwand ge-

trennt, mit deren Auflösung aus den beiden primitiven eine einzige Abdominalaorta entsteht. Indessen geht der Verödungsprocess weiter: die Querbalken entwickeln sich rasch, fliessen zusammen und begrenzen die Aussenseitenwände der Aorten, so dass letztere auf diese Weise, ohne an Durchmesser zuzunehmen, sich allmählich gegen die Mitte des Embryo lagern, um endlich in ein Gefäss zusammenzuschmelzen.

Mit Hülfe von Querschnitten haben wir die schwierige Aufgabe der Herzbildung bei Hühnerembryonen gelöst und zugleich auch die Entwickelungsart der Blutbahnen in dem durchsichtigen und dunklen Fruchthofe des Blastoderma erklärt. Die früheren nicht ganz erklärten Gebilde, die ich in meiner Wiener Arbeit Heerde und Stränge aus embryonalem Gewebe (auch hohle, blasenartige Gebilde) nannte, sind nichts anderes als Querbalken, Querstränge zwischen den Blättern des gespaltenen Faserblattes des Fruchthofes. Der Werth der früheren Beobachtungen ist dadurch um nichts geringer geworden; dort hatten wir es mit lebendigen Embryonen zu thun, beobachteten dort lebende Bilder; es war natürlich, dass wir bei Betrachtung des Blastoderma von der unteren Fläche, in Flächenansichten mikroskopischer Objecte nicht die feinste Faserschicht sehen konnten, welche das Drüsenblatt auskleidet; die Querstränge aus embryonalem Bindegewebe erschienen uns in Querdurchschnitten; wir sahen dieselben als Inseln im Gefässmeere (zuweilen erschienen dieselben auch in ihrer wahren Gestalt, d. h. als zellige Stränge). In dieser Gestalt wurden die Querbalken auch von Anderen gesehen; so

spricht z. B. Remak von ihnen, indem er dieselben «Substanzinseln» nennt, ohne denselben irgend eine Bedeutung in der Entwickelung der ersten Blutbahnen bei Embryonen zuzuschreiben; er schreckte von der Schwierigkeit der Vorstellung ab, wie durch diese Gebilde allein ein allseitig geschlossenes Canalsystem entstehen kann? Hier sind meine Worte in Betreff einer solchen Schwierigkeit der Vorstellung: «Ich «weiss, dass es schwer ist, sich vorzustellen, dass sich «durch die Hohlgebilde allein ein allseitig geschlosse-«nes Canalsystem abgrenze. Aber ich kann meine Be-«obachtungen nicht wegläugnen, weil sie mir die Auf-«fassung des Gesammtbildes erschweren[6]).» Es ist bemerkenswerth, dass die in Rede stehenden Querbalken in Querdurchschnitten frischer Präparate sich wie hohl darstellten. Dieser Umstand erklärt sich dadurch, dass in solchen Ausläufern oder Strängen die Elemente in der ersten Zeit an der Peripherie derselben gelagert sind, in der Mitte befindet sich aber eine sehr klare Intercellularsubstanz (Schleim); später dringen die Elemente auch in das Innere der Balken. Eine derartige Vertheilung der Elemente an der Oberfläche der Querbalken ist höchst wahrscheinlich mit anderen für die Blutkörperchenbildung wichtigen Zielen verbunden, worüber ich schon in meiner Wiener Arbeit gesprochen habe.

---

6) S. meine Wiener Arbeit, p. 7.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. (5tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Längendurchschnitt des Embryo in der Richtung der Kopfdarmhöhle. Bildungsperiode der serösen Herzhöhle (ungefähr nach 40 Brütestunden). Der Durchschnitt ist nicht ganz median. Hier sieht man die Spaltung des Faserblattes an der vorderen Kopfdarmhöhlenwand; *fc* dicke Platte aus der sich die eigentlichen Herzwandungen bilden, und *fi* dünne Schicht an der Oberfläche des Drüsenblattes, welche die innere Hülle des Herzens und der Aorten bildet, *s* Faserschicht, welche die seröse Höhle auskleidet, *h* epidermoidales Blatt, durch dessen Faltenbildung sich in der Kappe die seröse Höhle bildet, *i* Kopfdarmhöhle, welche oben blind endigt, *f* Faserblatt des Embryoschildes, *e* Drüsenblatt.

Fig. 2. (7tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Querdurchschnitt des Embryo in dem unteren Drittel der Kappe (nach 48 Brütestunden). Hier kann man deutlich sehen, wie sich aus der dicken Faserplatte *fc*, durch Umstülpung der Herzschlauch mit der Spalte an der Basis bildet; durch die Basisspalte communicirt der Herzschlauch mit den Seitengefässräumen an den Wandungen der Darmhöhle, und ausserdem nach Innen als Fortsetzung längs der hinteren Wand dieser Höhle

(Aortenanlagen); hier sind die Aorten, *a*, durch Querwände mehr oder weniger begrenzt; *fi* Falten der inneren Herzhülle, welche von der vorderen Fläche der Kopfdarmhöhle abgestreift sind, wo sich die dünne einzellige Faserschicht befindet, *ch* chorda dorsalis, *m* neuro-epitheliales Blatt, welches an der Bildung der Medullarrohres Antheil nimmt, *i* Kopfdarmhöhle, *e* seröse Herzhöhle.

Fig. 3. (4tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Querdurchschnitt am äussersten Ende der Kappe, auf welchem man die Mündung der Venenschläuche in's Herz sieht. Man kann hier die intima der Venen als Fortsetzung derjenigen des Herzens sehen. Der Durchschnitt ist aus dem vorhergehenden Präparate (Fig. 2), nur bei geringerer Vergrösserung, *d* untere Herzwand oder, besser, der Vorkammer. Die anderen Buchstaben wie in Fig. 1 und 2.

Fig. 4. (4tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Das Herz hat sich schon auf die rechte Seite gelegt; nach 56 Stunden. Die Basisspalte hat sich durch Zusammenziehung der Falten der Faserplatte (*b*) fast ganz geschlossen, wobei die innere Hülle zwischen denselben eingeklemmt ist, *c* Herzhöhle. Es ist bemerkenswerth, dass in allen Präparaten die innere Hülle in grösserer oder geringerer Entfernung von den eigentlichen Herzwänden bleibt, gleichsam der Bildung von Muskelelementen und Herzgefässen Platz machend.

Fig. 5. (5tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Das

Präparat ist von 56 Stunden. Bildung von Querbalken und Querwänden zwischen den Faserschichten des durchsichtigen Fruchthofes; *e* Drüsenblatt mit daran gränzenden Quersträngen, *h* epidermoidales Blatt mit denselben mehr entwickelten Quersträngen aus embryonalem Bindegewebe *fv; v* durch Querbalken abgegrenzte Gefässräume.

(Aus dem Bulletin, T. XIII, p. 321 — 335.)

Melafonassief, Entwickelung des Herzens.

Fig. 2.

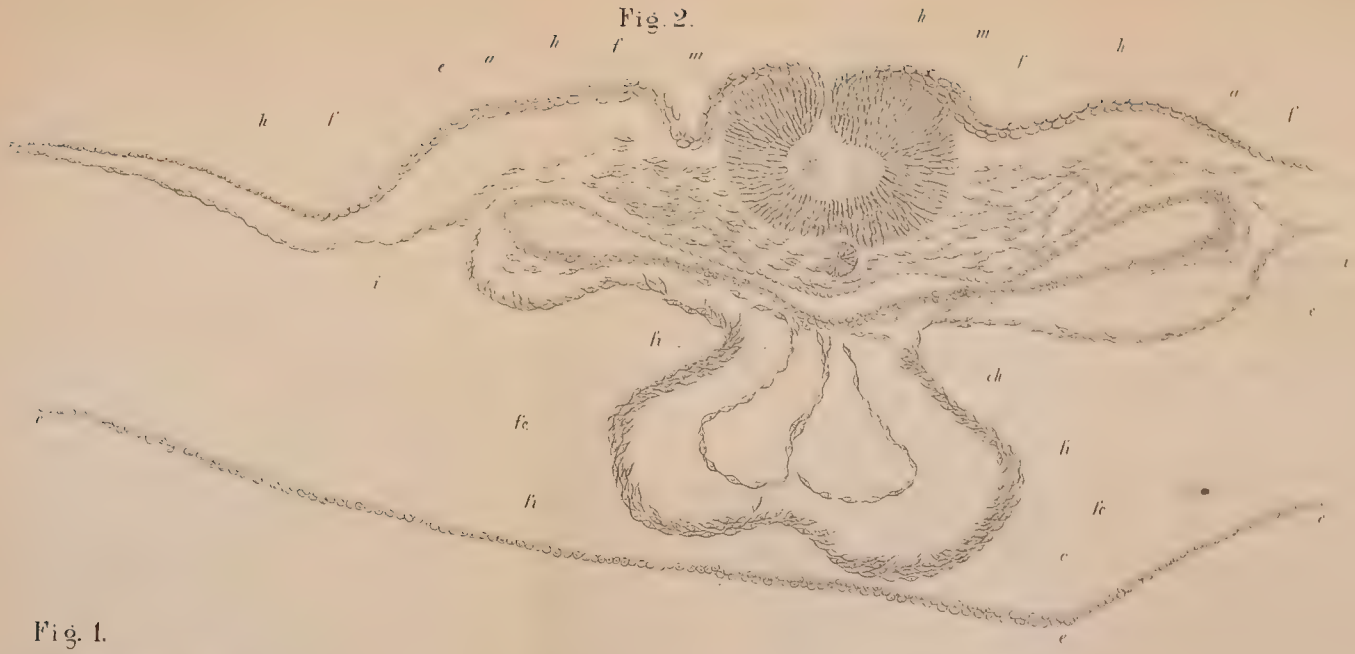


Fig. 1.

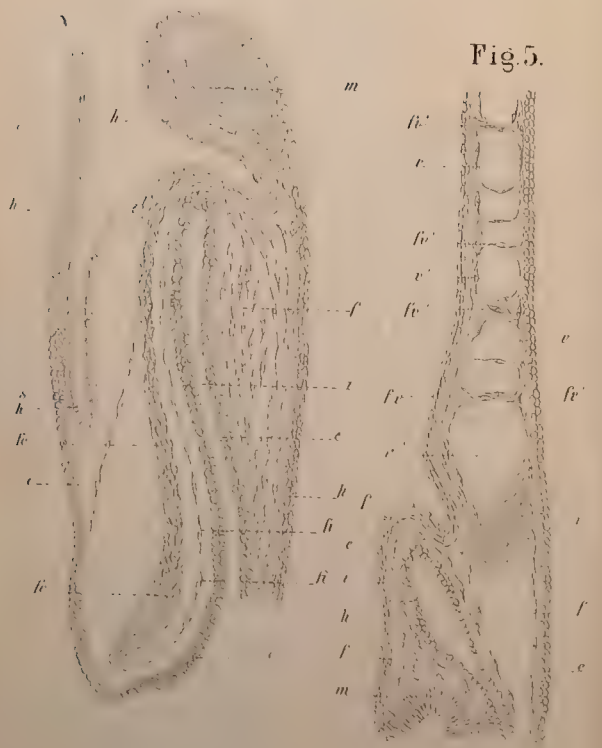


Fig. 5.

Fig. 3.

Fig. 4.

$\frac{29 \text{ October}}{10 \text{ November}}$ 1868.

Zweiter Bericht über eine Abhandlung unter dem Titel: Untersuchungen über die Gattung der Klippschliefer (Hyrax. Herm.) besonders in anatomischer und verwandtschaftlicher Beziehung nebst Bemerkungen über ihre Verbreitung und Lebensweise von Johann Friedrich Brandt.

Bereits im Jahre 1862 hatte ich die Ehre, in der Sitzung vom $\frac{14}{26}$ November, so wie am 19. December einen Bericht über meine Untersuchungen der Gattung Hyrax in anatomischer und verwandtschaftlicher Beziehung vorzustellen, der im Bulletin scientifique T. V pag. 508—510 erschien.

Ich konnte damals als ganz vollendet nur den Abschnitt über einige äussere Gebilde und die Beschreibung der vegetativen, sowie theilweis die der animalischen Organe vorlegen. Die in Aussicht gestellten Schlussuntersuchungen über die animalischen Organe, ebenso die über die Verwandtschaften der fraglichen Gattung, welche letztere die Arbeit veranlassten, wurden dagegen bisher noch nicht eingereicht, sondern nur angekündigt.

In der heutigen Sitzung nehme ich mir daher die Freiheit, nicht nur die von mir später bei der Unter-

suchung der animalen Organe gewonnenen Ergebnisse vorzustellen, sondern auch über die geographische Verbreitung, die Lebensweise und besonders über die Verwandtschaften der Gattung Mittheilungen zu machen. Die so entstandene Abhandlung, welche vieles Neue und Alles über die Gattung Hyrax früher bekannte enthält, dürfte 12—16 Druckbogen der Memoiren füllen und als eine Monographie derselben im Allgemeinen[1]) zu betrachten sein, obgleich die Materialien des Museums es nicht gestatteten, auch die einzelnen Arten im Betracht zu ziehen. Dieselben konnten überdies um so eher übergangen werden, da vor kurzem J. E. Gray (Ann. and Magaz. of nat. hist. 4 ser. Vol. I p. 35) nach den bedeutenden Materialien des britischen Museums die Arten der Gattung Hyrax beschrieb. Meine Untersuchungen der animalischen Organe beziehen sich auf das Knochensystem, die Bänder, das Muskelsystem, das Nervensystem und die Sinnesorgane.

Einen sehr umfassenden Abschnitt der Arbeit bilden die Mittheilungen über die Verwandtschaften der Gattung Hyrax, da die für die Classification so wichtige genauere Erörterung derselben meine ausführlichen Studien veranlasste. Zu diesem Zwecke wurden, nach alter Weise[2]), in einem besondern Ab-

1) Ich nahm aus guten Gründen die Gattung Hyrax im Sinne Hermann's.

2) Jeder exacte Naturforscher dürfte gegen das neuerdings von Mehreren begonnene Verfahren protestiren, die Ansichten der Vorgänger ganz zu übergehen oder zu verstümmeln und theilweis zu ignoriren. Es ist freilich angenehmer und leichter seine Beobachtungen ohne sorgsame Benutzung der Literatur oder wohl ganz ohne dieselbe niederzuschreiben, da ein gründliches, kritisches literäriches Studium oft weit mehr Zeit kostet, als die Beobachtungen.

schnitte nach dem Grundsatze Suum cuique! die bisherigen Ansichten der mir bekannt gewordenen namhaftern Naturforscher, welche über Hyrax schrieben, gewissenhaft aufgeführt. Denselben folgt dann eine Aufzählung der Merkmale, welche Hyrax mit den unpaarzehigen Hufthieren gemein hat. Hierauf wird die Frage aufgeworfen, welchen Gattungen oder Familien der Hufthiere sich Hyrax näher oder ferner anreihe? Zur Beantwortung derselben werden seine Beziehungen zu den Nashörnern, Pferden, Nielpferden, Wiederkäuern, Schweinen, Tapiren, Elephantiden, Anoplotherien, Paläotherien und Lophiodonten erörtert und daraus allgemeine Schlussfolgerungen in Bezug auf die nähere oder fernere Verwandtschaft des Hyrax mit je einer der genannten Gruppen gezogen.

Da man früher nicht ohne Grund Hyrax zu den Nagern stellte, so mussten auch die nicht unbedeutenden Beziehungen näher erörtert werden, die zwischen ihm und der genannten Thierordnung bestehen.

Selbst einige Beziehungen zu den Edentaten konnten nicht unerwähnt bleiben. Eben so durften die Eigenthümlichkeiten der Gattung Hyrax nicht übergangen werden, ehe als Endresultat und Zweck der Arbeit Schlussfolgerungen über die Verwandtschaften und die systematische Stellung der Klippschliefer geliefert werden konnten.

In diesen Schlussfolgerungen erscheint Hyrax, wie ich schon früher (Bulletin a. a. O.) andeutete, als eigener Typus (Unterordnung) der Hufthiere, und zwar als ein solcher, der bedeutend zu den Nagern hin-

neigt[3]); weshalb die aus ihm gebildete Unterordnung der Ungulata am passendsten als Gliriformia oder Glireoidea bezeichnet werden könnte.

---

3) Murie und Mivart (Proceed. Zool. Soc. Lond. 1865 p. 329) haben irrigerweise meine Mittheilungen im Bulletin so aufgefasst, als stellte ich Hyrax zu den Nagern, woran ich niemals dachte.

(Aus dem Bulletin, T. XIII, p. 342 — 344.)

$\frac{12}{24}$ November 1868.

Über das Nervensystem der gemeinen Schüsselschnecke (Patella vulgaris), von Dr. Eduard Brandt.

(Mit einer Abbildung.)

Der Mangel an genauen Untersuchungen über das Nervensystem derjenigen Abtheilung der kopftragenden Mollusken *(Mollusca cephalophora)*, welche Milne-Edwards «Prosobranchia» nannte, veranlasste mich, dieses Thema zu bearbeiten, zumal da mir am Strande des Meeres (La-Manche) an einem der Repräsentanten, der gemeinen Schüsselschnecke *(Patella vulgaris)*, eine Menge Exemplare zu Gebote standen. Der sehr complicirte Centraltheil und das System des *nervus stomatogastricus* sind von mir vorzüglich studirt worden.

Schon G. Cuvier machte in seinen berühmten «Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques» eine (obgleich sehr kurze) Beschreibung des Nervensystems dieses Thieres und giebt auch eine Abbildung desselben. Die Abbildung aber, gleich wie auch die Beschreibung ist theils ungenau, theils falsch, und der *nervus stomatogastricus* gar nicht erwähnt. Die Beschreibungen des Nervensystems dieses Thieres, die wir bei den andern Beobachtern, nämlich bei

Garner [1]), Rymer Jones [2]) und Anderson [3]) lesen, sind auch ungenau und theilweis falsch. Auch diese Gelehrten haben das Mundmagennervensystem *(nervus stomatogastricus)* nicht völlig erkannt. Gerade dieser Abschnitt des Nervensystems der *Patella vulgaris* ist es aber, durch welchen das Nervensystem der Chitonen (wie es aus meinen Untersuchungen über das Nervensystem des *Chiton fascicularis* sich ergiebt) sich an dasjenige der Patelliden anschliesst, und also seinen Molluskentypus manifestirt.

Der Centraltheil des Nervensystems der gemeinen Schüsselschnecke *(Patella vulgaris)* zeigt drei Paar unter einander durch Commissuren verbundene Ganglien, nämlich 2 *ganglia cerebralia (C, C)*, 2 *ganglia visceralia s. branchialia (B, B)* und 2 *ganglia pedalia (P, P)*.

Die *ganglia cerebralia (C, C)* bilden das vorderste Paar. Sie sind die grössten aller Ganglien, haben eine eckige Gestalt und liegen an den Seiten des Schlundkopfes. Ein jedes *ganglion cerebrale* ist durch fünf Commissuren mit andern Ganglien verbunden und entsendet vier Nerven. Die Commissuren, welche die *ganglia cerebralia* mit andern Ganglien verbinden, sind folgende: 1) *commissura cerebralis (1)*, welche die beiden *ganglia cerebralia* unter einander verbindet; 2) *commissura cerebro-pedalis (3)* zur Verbindung eines

---

1) Rob. Garner, On the nervous system of Molluscous Animals, in: Transactions of the Linnean Society. London. Vol. 17. 1827. pag. 489. Tab. 25. fig. 3.

2) Rymer Jones «Gasteropoda» in: Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. II. p. 337. London. 1839.

3) Anderson «Nervous system» in: Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. III. pag. 605.

ganglion cerebrale mit dem *ganglion pedale (P);* 3) *commissura cerebro-visceralis (2)* zur Verbindung des *ganglion cerebrale* mit dem *ganglion viscerale s. branchiale (B);* 4) die Commissur *(5)*, welche das *ganglion cerebrale* mit dem vorderen *ganglion pharyngeale superius (D)* verbindet und 5) die Commissur *(4)*, welche das *ganglion cerebrale (C)* mit dem *ganglion pharyngeale inferius (I)* verbindet. Die Nerven, welche ein jedes *ganglion cerebrale* entsendet, sind folgende: 1) der *nervus antennarius (a)* für die Fühlhörner; er ist der dickste und giebt Zweige für die Muskulatur derselben. Er ist der stärkste aller Nerven dieses Ganglions; 2) der sehr winzige *nervus opticus (op)*, welcher sich zu dem kaum bemerkbaren, an der dorsalen Seite der Fühlhornbasis befindlichen Auge begiebt [4]). Alsdann 3) ein noch kleiner Hautnerv *(c)*. Alle diese Nerven entspringen von den äusseren Seiten des Ganglions, und von der innern geht 4) ein *nervus pharyngeus lateralis inferior posterior (g)* zu den unteren seitlichen Schlundkopfmuskeln ab. Ausserdem entspringt noch aus der *commissura cerebralis (1)* 5) ein *nervus pharyngeus lateralis inferior anterior (h)*, der ebenfalls zu den unteren seitlichen Schlundkopfmnskeln geht, und 6) mehre Lippennerven *(nervi buccales l)*.

Die *ganglia pedalia (P. P.)* sind die am aller tiefsten gelegenen Ganglien und befinden sich in der Mitte der unteren Halspartie des Thieres. Sie sind durch eine kurze und sehr breite *commissura pedalis (11)* unter einander verbunden; ausserdem verbindet

4) Es wird ganz falsch angegeben, dass das Auge der *Patella vulgaris* an der Spitze der kleinen, neben der Fühlhornbasis gelegenen Hervorragung sich befinde.

sie die *commissura viscero-pedalis (15)* mit den beiden *ganglia visceralia (B, B)*, und die *commissura cerebro-pedalis (3)* vereinigt sie mit den beiden *ganglia cerebralia (C, C)*. Aus jedem *ganglion pedale (P)* entspringt ein sehr starker *nervus pedalis (r)*, der in den Fuss eindringt, längs der Aussenseite desselben verläuft und mit vielen rechts und links von ihm abgehenden Zweigchen die Muskulatur desselben versorgt. Ausserdem geht von jedem Fussnerven *(nervus pedalis)* noch unweit seines Abganges aus dem *ganglion pedale* ein kleiner Nerv *(s)* für die oberflächlichen Muskeln der vorderen Fusspartie.

Die beiden *ganglia visceralia sive branchialia (B, B)* liegen etwas höher und mehr nach vorne als die Pedalganglien, und dabei das linke etwas tiefer als das rechte. Folgende Commissuren verbinden sie mit den beiden andern Ganglienpaaren: 1) die *commissura cerebro-visceralis (2)* mit dem *ganglion cerebrale (C)* und 2) die *commissura viscero-pedalis (15)* mit dem *ganglion pedale (P)*. Aus jedem *ganglion viscerale (B)* entspringen 2 Nerven, nämlich 1) *nervus recurrens (k)*, ein sehr starker, ziemlich kurzer Ast, der Zweige für die Muskulatur des Halses und an den oesophagus abgiebt und ausserdem einen kleinen Ast für die Leber (*x*) schickt. Gleich nach seinem Ursprunge begiebt er sich nach hinten und macht alsdann eine bogenförmige Krümmung von hinten und unten nach vorn und oben und endigt in der Seiten-muskulatur des oesophagus. 2) *nervus branchio-muscularis (b)*, ein sehr kurzer Stamm, der etwas dünner ist als der *nervus recurrens* und sich sehr bald in zwei dünne und lange Nerven spaltet, nämlich *a)* in den *nervus*

muscularis (v) und *b*) in den *nervus branchialis (br).* Der *nervus muscularis* (*v*) dringt in den Schalenmuskel und versorgt denselben mit Seitenzweigen. Der *nervus branchialis* (*br*) verläuft nach aussen von dem Schalenmuskelnerven und giebt Zweige an die Kiemen. Ausser diesen Nerven, welche sowohl aus dem rechten, wie auch aus dem linken *ganglion viscerale* (*B*) jederseits entspringen, giebt das linke *ganglion viscerale* noch 2 Nerven ab, nämlich 1) den *nervus ovarii* (*z*) und 2) den *nervus splanchnicus* (*m*). Der *nervus ovarii* (*x*) ist ein sehr kleiner Zweig, der zum Eierstock geht. Der *nervus splanchnicus* (*m*) begiebt sich von links nach rechts und geht über der *Pedalcommissur* (*11*) und über dem rechten *ganglion viscerale* etwas höher als dieses Ganglion nach vorne und spaltet sich da in einen (nach unten gehenden) unteren Ast *(ramus inferior d)* und oberen Ast *(ramus superior f).* Der untere Ast giebt kleine Nerven für die hinteren oberen Halsmuskeln; der obere Ast giebt Nerven für die hinteren oberen Halsmuskeln und für den Schlundkopf, wo er sich auch endigt.

Das stomatogastrische Nervensystem besteht aus drei Paar Ganglien, die sowohl unter einander als auch mit dem Cerebralganglienpaare durch Commissuren in Verbindung stehen und Nerven zu den Muskeln des Schlundkopfes absenden.

Ein Paar befindet sich unter dem Schlundkopfe und kann als *ganglion pharyngeale s. buccale inferius* (*I*) bezeichnet werden. Die beiden andern Paare befinden sich über dem Schlundkopfe und werden als *ganglion buccale s. pharyngeum superius anterius* (*D*) und *ganglion buccale superius posterius* (*F*) bezeichnet

werden können. Die Commissur 4 verbindet die unteren Buccalganglien (*I*) mit den Cerebralganglien (*C*); durch die Commissur 6 werden dieselben mit den vorderen oberen Buccalganglien (*D*) vereinigt, und durch die Commissur 10 verbinden sie sich gegenseitig. Aus der Commissur 10 entspringen 2 Nerven nach hinten (δ) und 2 nach vorne (ε) für die Schlundkopfmuskeln. Die beiden vorderen oberen Buccalganglien (*D*) stehen durch die Commissur 6 mit den beiden unteren Buccalganglien (*I*) in Verbindung; die Commissur 7 vereinigt sie mit den beiden hinteren oberen Buccalganglien (*F*), und ausserdem sind sie noch durch eine Commissur 14 mit einander verbunden. Aus jedem oberen vorderen Buccalganglion (*D*) entspringt ein kleiner Nerv für die oberen Schlundkopfmuskeln, ebenso wie auch zwei solche Nerven aus den beiden oberen hinteren Buccalganglien (*F*) kommen. Die hinteren oberen Buccalganglien (*F*) verbinden sich durch die Commissur 7 mit den beiden oberen vorderen Buccalganglien (*D*) und durch eine Commissur 8 mit einer Quercommissur 9, aus welcher zwei kleine Nerven für die radula ihren Ursprung nehmen.

—

Erklärung der Abbildung (Fig. I).

C. C. Ganglia cerebralia.
B.B. Ganglia branchialia s. visceralia.
P. P. Ganglia pedalia.
D.D. Ganglia pharyngealia superiora anteriora.
F. F. Ganglia pharyngealia superiora posteriora.
G. G. Commissura transversalis, welche bei *Chiton fas-*

cicularis zu einem *ganglion pharyngeale posterius impar* sich ausbildet (siehe fig. 1 *A. g.*).

I. I. Ganglia pharyngealia inferiora.

1. Commissura cerebralis zur Verbindung beider Cerebral-Ganglien *CC.* unter einander.

2. Commissura cerebro-visceralis zur Verbindung der *ganglia cerebralia* (*C*) mit den *ganglia visceralia* (*B*).

3. Commissura cerebro-pedalis zur Verbindung der *ganglia cerebralia* (*C*) mit den *ganglia pedalia* (*P.*).

4. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia cerebralia* (*C*) mit den *ganglia pharyngealia inferiora (I).*

5. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia cerebralia* mit den *ganglia pharyngealia superiora anteriora* (*D*).

6. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia pharyngealia inferiora* (*I*) mit den *ganglia pharyngealia superiora anteriora* (*D*).

7. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia pharyngealia superiora anteriora* (*D*) mit den *ganglia pharyngealia superiora posteriora* (*F*).

8. Eine Commissur von den *ganglia pharyngealia superiora posteriora* (*F*) zur Quercommissur (*9*).

10. Eine Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora* (*I*) unter einander.

11. Eine Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pedalia* (*P*) unter einander. — *commissura pedalis.*

15. Commissura viscero-pedalis, zur Verbindung der *ganglia visceralia* (*B*) mit den *ganglia pedalia* (*P*).

a nervus antennarius.

op nervus opticus.

c nervus cutaneus.
g nervus pharyngeus lateralis inferior posterior.
h nervus pharyngeus lateralis inferior anterior.
l nervi labiales.
r nervus pedalis profundus.
s nervus pedalis superficialis.
k nervus recurrens.
x rami hepatici nervi recurrentis.
b nervus branchio-muscularis.
v nervus muscularis.
br nervus branchialis.
z nervus ovarii.
m nervus splanchnicus.
d ramus inferior nervi splanchnici.
f ramus superior nervi splanchnici.

(Aus dem Bulletin, T. XIII, pag. 457 — 462.)

$\frac{12}{24}$ November 1868.

Über das Nervensystem von Chiton (Acanthochites) fascicularis, von Dr. Eduard Brandt.

(Mit einer Abbildung.)

Die in ihrer Organisation und in ihrer Entwickelung so viele Verschiedenheiten vom Bauplane des Molluskentypus darbietenden Kerfschnecken (Chitonida) sind gewissermassen Mittelglieder zwischen den Mollusken und den Gliederthieren. Ihre aus mehreren einzelnen Stücken bestehende Schale, die am hinteren Körperende befindliche Analöffnung und die beiden seitwärts am Hinterende des Körpers ausmündenden Eileiter nähern sie den Arthrozoen; dagegen zeugt die Anwesenheit des Mantels und eines stark ausgebildeten und zum Kriechen gut angepassten breiten Fusses von dem Molluskentypus derselben. Ihre eine Metamorphose durchmachenden Larven gleichen sehr denen mancher Anneliden. Das Nervensystem, welches im Allgemeinen so charakteristisch ist für den Typus, zu welchem das Thier gehört, ist bei den Chitonen bisher sehr wenig untersucht, und aus dem, was wir jetzt darüber kennen, wissen wir nur, dass es ein ganz eigenthümliches sei. Es fehlen Vergleichungs-

punkte, welche dasselbe als ein dem Gliedertypus oder dem Molluskentypus zugehöriges nachgewiesen hätten.

Das Ziel meiner Untersuchungen an dem *Chiton (Acanthochites) fascicularis* ist eben, den Charakter und die typische Natur des für den Verwandtschaftsnachweis so wichtigen Nervensystems zu erforschen.

Zum Gegenstande meiner Untersuchungen habe ich den von mir in grosser Anzahl in der Normandie gesammelten *Chiton fascicularis* gemacht und bin zu dem Resultate gelangt, dass das Nervensystem dieses Thieres mit dem der gemeinen Schlüsselschnecke *(Patella vulgaris)* in Einklang zu bringen ist. Damit wäre also ein neuer wichtiger Anhaltspunkt für die Molluskennatur der Chitonen gegeben.

Der Centraltheil des Nervensystems von *Chiton fascicularis* (der nur von Garner [1]) untersucht ist, und zwar oberflächlich und der des *Nervus stomato-gastricus* oder der *ganglia pharyngealia* gar nicht erwähnt) besteht, wie auch bei allen anderen Kerfschnecken, aus zwei grossen eckigen Ganglien (*A*, *A*) und der sie verbindenden, breiten und flachen bandartigen Commissur (1).

Die beiden Hauptganglien (*A A*), welche an den Seiten der unteren Schlundkopfpartie liegen, müssen für eine Verschmelzung der *ganglia pedalia* und *branchialia s. visceralia* angesehen werden, denn es entspringen aus ihnen ein *nervus pedalis* (r), der sich in den Fuss begiebt und dessen Muskulatur mit reichlichen Seitenzweigen versieht, und ein *nervus branchialis* (*b*), der, längs einer Rinne am inneren Seitenrande

1) Garner. On the nervous system of Molluscous Animals in: Transactions of the Linnean Society, London. Vol. 17. 1827. pag. 33. Tab. 25 fig. 1.

des Mantels verlaufend, Zweige an die Kiemenblätter abgiebt. Das *ganglion cerebrale* fehlt, wenn man nicht allenfalls einen Theil der breiten Commissur (1), welche die beiden *ganglia pedo-branchialia A.* verbindet, dafür ansprechen will, wie es Middendorff [2]) that, was aber meiner Meinung nach nicht richtig wäre, da diese Commissur (1) überall (in der ganzen Ausdehnung) gleich ausgebildet ist und gleiche Nerven abgiebt, nämlich von der vorderen Seite die Lippennerven *(nervi labiales)* und von der hinteren eine Menge kleiner Nerven zum pharynx.

Viel natürlicher ist es also, diese Commissur für eine stark entwickelte Commisur der beiden *ganglia pedo-branchialia (AA)* zu betrachten. Da bei den Chitonen keine Augen und keine Antennen vorhanden sind, so befinden sich auch keine *ganglia cerebralia*, welche ja eben Nerven für diese beiden Sinnesorgane abgeben sollten. Man könnte also diese Commissur (1) die *commissura pedo-branchialis* s. *pedo-visceralis* nennen, und sie würde der *commissura cerebralis* der *Patella vulgaris* entsprechen (siehe fig. I. 1.), wie es die aus ihr gleich wie dort entspringenden Nerven beweisen. Diese Commissur ist gleich wie auch die *ganglia pedo-branchialia (AA)* und die aus diesen Centraltheilen entspringenden Nerven, und gleich wie auch die Nerven und Ganglien des stomato-gastrischen Systemes (wie auch bei vielen Gasteropoden) intensiv gelb gefärbt. Eine Commissur (4) verbindet ein jedes *ganglion pedo-branchiale (AA)* mit einem kleinen Ganglion

2) Middendorff. Beiträge zu einer Malacozoologia rossica aus: Mémoires scienc. natur. de l'Acad. Imp. St.-Pétersbg. Tom. VI. besonders abgedruckt. 1847. pag. 75.

(J), welches das *ganglion pharyngeale s. buccale inferius* ist. Ausser der eben genannten Commissur verbinden sich die *ganglia pharyngealia inferiora* noch durch eine Commissur (10), *commissura interpharyngealis inferior*, wie bei der *Patella vulgaris*, unter einander [3]) und durch eine andere Commissur (6) mit den beiden vorderen oberen *ganglia pharyngealia s. buccalia (D, D.)*. Ausserdem geht von jedem *ganglion pharyngeale inferius* noch eine sehr dünne und lange Commissur (12) nach hinten, welche dasselbe mit einem grossen querovalen Ganglion *(x)* verbindet, welches man das hintere untere *ganglion pharyngeale* nennen könnte, und das Ganglion *I* müsste dann *ganglion pharyngeale inferius anterius* heissen. Die beiden Ganglia *H* sind durch eine kleine bogenförmige Commissur (13) mit einander in Verbindung gesetzt. Diese Ganglien liegen auf einem grossen bogenförmigen, in der hinteren Halspartie gelegenen Gefässstamme. (Siehe fig. 2.) Aus der Commissur (10), welche die beiden vorderen unteren Pharyngealganglien verbindet, gehen 3 Paar Nerven nach vorne (α, β, γ) und ein Paar (δ) nach hinten zu den Schlundkopfmuskeln. Die vorderen oberen *ganglia pharyngealia (D)* sind durch 5 Commissuren mit andern Ganglien und unter einander verbunden. Nämlich die Commissur 6 verbindet sie mit den vorderen unteren Pharyngealganglien; die Commissur 7 vereinigt sie mit den paarigen hinteren oberen Pharyngealganglien *(F)* und mit einander sind sie durch die Commissur 14 verbunden. Aus diesen Ganglien *(D)* entspringen zwei kleine Nerven für die oberen Schlundkopfmuskeln. Die hinteren oberen Schlundkopfganglien *(F, F)*, wel-

3) Diese Commissur ist eben so wie bei der *Patella vulgaris* bogenförmig und kehrt die Convexität nach vorne.

che kleine Nerven zu den seitlichen oberen Schlundkopfmuskeln absenden, werden durch die Commissur 7 mit den vorderen oberen Schlundkopfganglien *(D)* vereinigt und durch die Commissur 8 mit einem unpaaren hinteren Schlundkopfganglion (9) verbunden, das zwei Nerven für die radula abgiebt.

Vergleichen wir nun dieses eben geschilderte Centralnervensystem des *Chiton fascicularis* mit dem der *Patella vulgaris*, so finden wir eine Übereinstimmung, die am meisten in dem stomato-gastrischen Systeme auffällt. Dasselbe ist bei *Chiton fascicularis* sogar noch complicirter, indem hier zu denselben 3 Paar Ganglien, wie man sie bei der *Patella vulgaris* findet, noch ein Paar hinterer unterer *ganglia pharyngealia (x)* hinzutreten.

Dagegen ist der Hauptabschnitt des centralen Nervensystems auf die einfachste Stufe reducirt, indem er bei *Chiton fascicularis*, wie überhaupt bei den Chitonen nur ein einziges Ganglienpaar vorstellt, nämlich das *ganglion pedo-branchiale. (A.)*

Erklärung der Abbildungen (Fig. II. *A*, *B*, *C*).

AA Ganglia pedobranchialia s. pedovisceralia.
DD Ganglia pharyngealia superiora anteriora.
FF. Ganglia pharyngealia superiora posteriora.
GG Ganglion pharyngeale superius posterius impar.
HH Ganglia vascularia sive pharyngealia inferiora posteriora.
I,I. Ganglia pharyngealia inferiora anteriora.
1. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pedo-branchialia (A A)* unter einander mit zahlreichen *nervi labiales* und *nervi pharyngeales superiores.*
4. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pedo-branchialia (A)* mit den vorderen unteren Schlundganglien *(ganglia pharyngealia inferiora anteriora I)*

6. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora anteriora (I)* mit den beiden *ganglia pharyngealia superiora anteriora (D).*

7. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia superiora anteriora (D)* mit den beiden *ganglia pharyngealia superiora posteriora (F).*

8. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia superiora posteriora (F)* mit dem *ganglion pharyngeum superius posterius impar.*

12. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* mit den beiden *ganglia pharyngealia inferiora anteriora (I).*

13. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* unter einander.

14. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia superiora anteriora (D)* unter einander.

K Das Gefäss, auf welchem die beiden *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* aufliegen.

b. nervus branchialis.

r nervus pedalis.

α, β, γ vordere untere Schlundkopfnerven.

δ hintere untere Schlundkopfganglien.

Fig. 1 A. stellt das ganze Nervensystem bei 16-maliger Vergrösserung vor.

Fig. 1 B. enthält bloss die *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* sammt dem Gefässstamme *(K)* welchem sie aufliegen, bei 16-maliger Vergrösserung.

Fig. 1 C. Das Nervensystem von *Chiton fascicularis* bei 2-maliger Vergrösserung.

(Aus dem Bulletin, T. XIII, pag. 462 — 466.)

Nervensystem der gemeinen Schüsselschnecke (Patella vulgaris)

Dr Ed. Brandt.

Nervensystem von Chiton fascicularis

Fig. I 16

Fig. II A 16

Fig. II C. $\frac{2}{1}$

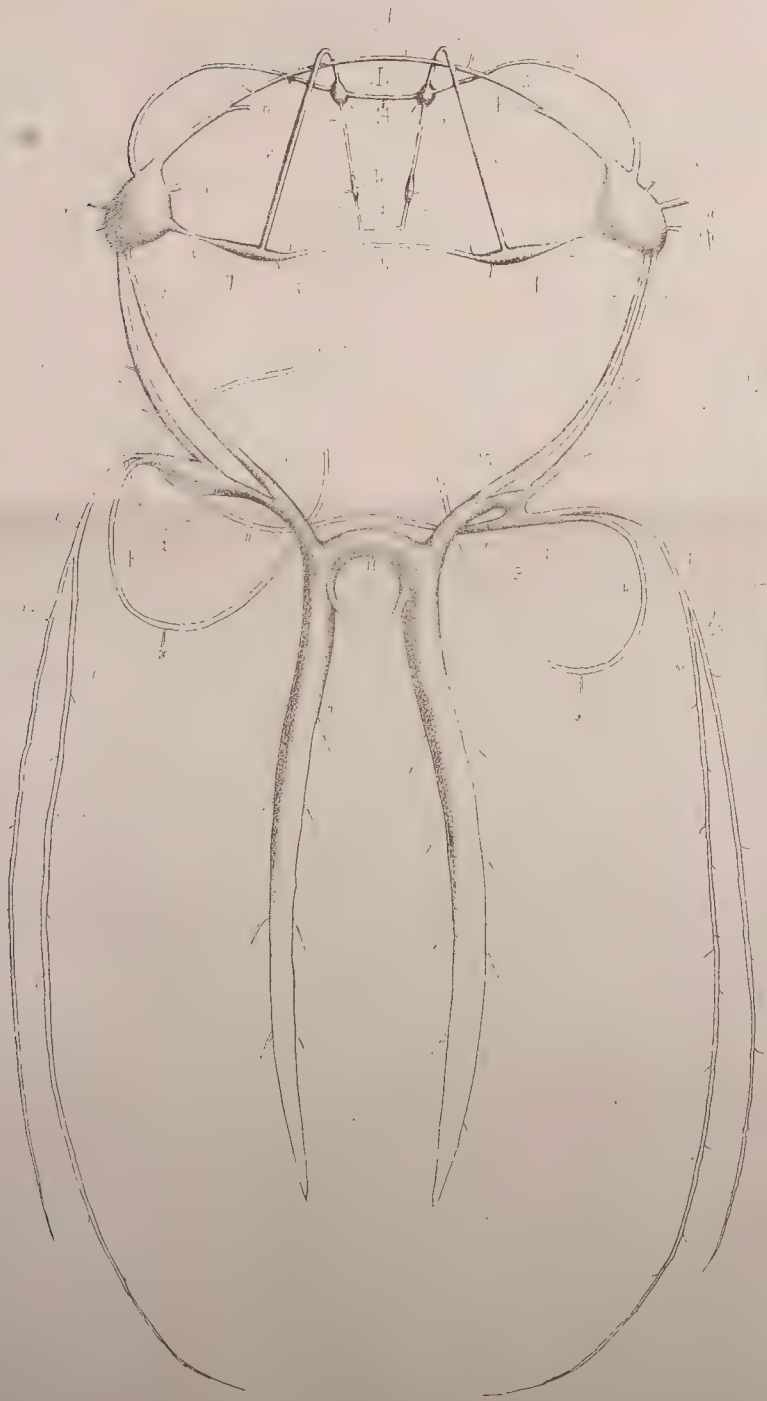
Lith. J. Dhiele, passage du Nouveau, rue de l'église Cathol.

W. Enderlein ad. naturam delend.

MELANGES BIOLOGIQUES. T. VII.

Nervensystem der gemeinen Schüsselschnecke
(Patella vulgaris)

Fig. I $\frac{4}{1}$



D^r Ed. Brandt. Nervensystem von
Chiton fascicularis

Fig. II A. $\frac{10}{1}$

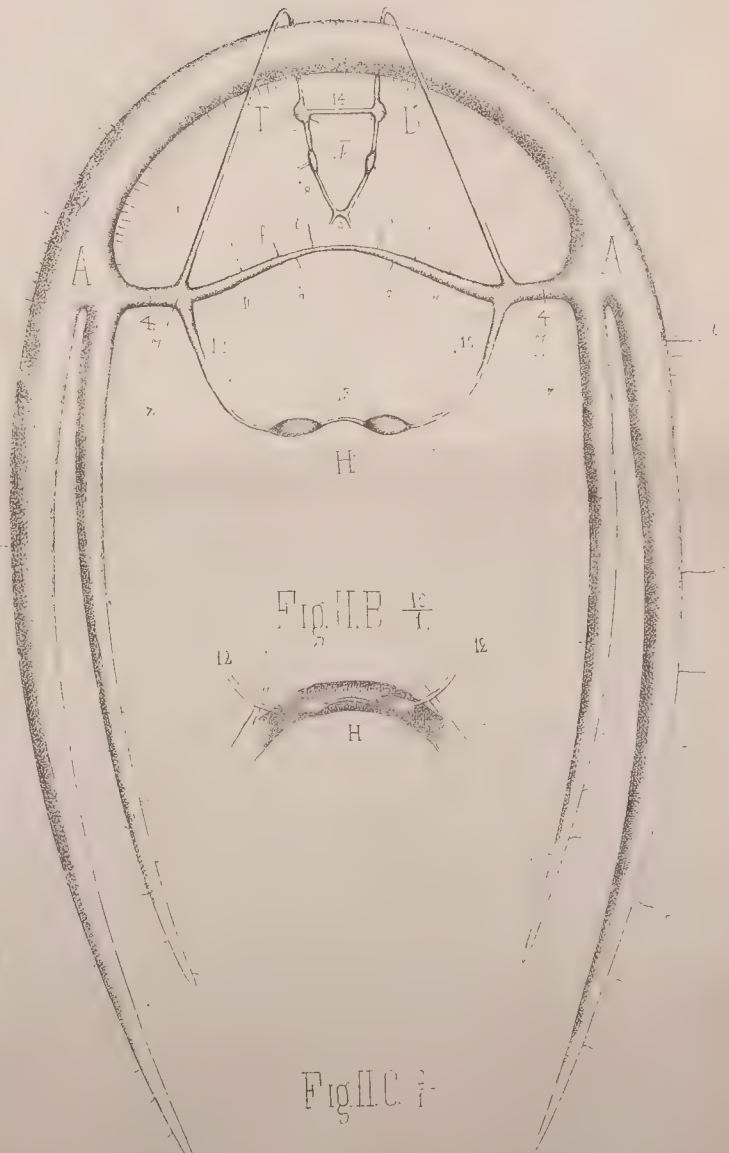


Fig. II B. $\frac{12}{1}$

Fig. II C. $\frac{4}{1}$

$\frac{12}{24}$ November 1868.

Über die Einwirkung der Osmiamidverbindung Fremy's auf thierische Gewebe, von Ph. Owsjannikow.

In der letzten Zeit sind öfters neue Reagentien zur Erleichterung der mikroskopischen Untersuchungen vorgeschlagen worden, von denen manche der Wissenschaft wirkliche Dienste geleistet haben; andere hingegen, wenngleich sie sehr gerühmt wurden, haben der Erwartung keineswegs entsprochen. Zu den neuen Reagentien für histologische Untersuchungen gehört die Überosmiumsäure, die so sehr von Max Schultze gerühmt wurde. Es ist nicht zu leugnen, dass Überosmiumsäure für einige Untersuchungen sehr wichtig geworden ist, aber sie hat einerseits schon zu manchen Missverständnissen geführt, andererseits besitzt dieselbe einen sehr unangenehmen Geruch, der ihre Anwendung sogar schädlich für die Augen macht. Wir suchten nach einem anderen Präparate, welches geeignet wäre, die sehr zarten und fast durchsichtigen Nervenelemente zu färben und sie anschaulich zu machen.

Mein verehrter College, Akademiker Fritzsche, schlug mir zu diesem Zwecke die Osmiamidverbindung

Fremy's vor, welche ich im Folgenden der Kürze wegen Osmiamid nennen werde. Sehr bald stellte es sich heraus, dass dieses Präparat bei Untersuchungen des Nervensystems uns dieselben Vortheile darbietet wie Überosmiumsäure, ohne die Nachtheile desselben, namentlich ihren widerlichen, schädlichen Geruch zu besitzen. Da ich aus eigener Erfahrung weiss, wie wichtig es zuweilen ist, den thierischen Geweben eine dunklere Farbe zu geben, um sie besser untersuchen zu können, und unsere Farbemittel noch sehr mangelhaft sind, so theile ich hier Einiges über die Einwirkung des Osmiamids auf thierische Gewebe mit.

Wir lösten anfangs 1 Grm. Osmiamid in 200 C. C. Wasser auf. Dieses ist eine sehr starke Lösung. Später wandten wir eine schwächere Lösung an, 1 Grm. in 1000 C.C. Wasser, und fanden dieselbe besser. Osmiamid färbt alle thierischen Gewebe ohne Ausnahme, auch Bindegewebe miteingerechnet, anfangs braun, dann schwarz. In erster Instanz, d. h. nach kurzer Einwirkung, bei stärkerer Concentration, werden selbst nach einigen Minuten das Fett und die Nerven der Wirbelthiere gefärbt. Es ist dabei ganz einerlei, ob das Gewebe ganz frisch einem lebendigen Thiere entnommen ist, oder schon einige Zeit gelegen hat. Die Präparate die in Chromsäure, Spiritus oder in anderen Erhärtungsmitteln aufbewahrt waren, können ebenfalls mit Osmiamid gefärbt werden. Der Zusatz des genannten Reagens verhindert nicht die Gerinnung des Nervenmarks. Der Axencylinder der Wirbelthiere wird zwar nicht so schnell wie das Nervenmark, aber dennoch ebenfalls dunkel, dann schwarz

gefärbt. Die Nerven der wirbellosen Thiere verhalten sich so wie der Axencylinder der Wirbelthiere. Quergestreifte und glatte Muskeln werden gleichmässig gefärbt. Die Blutkörperchen der Frösche veränderten sich bei gewissem Concentrationsgrade wenig. Sie behielten eine Zeit lang ihre normale Gestalt. Der Zelleninhalt wurde etwas dunkler, der Kern aber weiss. Schliesslich wurde auch er schwärzlich.

Zu Untersuchungen der feineren Verhältnisse aller Epithelialzellen ist Osmiamid sehr geeignet. Wir haben es angewendet bei Untersuchungen der Leuchtorgane der Lampyris, der Saamenbildungszellen, der Nervenendigung in der Froschzunge, und stets mit grossem Erfolge. Den grössten Dienst verspricht uns das Osmiamid in der Untersuchung des centralen Nervensystems zu leisten, und zwar nicht allein in der Weise, wie man von Überosmiumsäure erwartete, dass man den Verlauf der markhaltigen Faser in der grauen Substanz leicht verfolgen kann, sondern auch bei Untersuchung der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. Allerdings färben sich die doppelt conturirten Nerven sowohl durch Überosmiumsäure wie auch Osmiamid schneller schwarz als die Cylinderaxen; mit der Zeit werden dieselben aber eben so dunkel tingirt wie die ersten. Der Unterschied liegt also nur in der Zeit. Auf den Präparaten stechen die dunkelgefärbten Nerven von den hellen unconturirten Fasern ab und geben der Zeichnung ein sehr zierliches und instructives Aussehen. Für uns ist es jedoch viel wichtiger, den Verlauf der von den Zellen abgehenden Fortsätze nach allen Richtungen zu verfolgen. Dieses erzielten wir dadurch, dass wir dünne Schnitte aus

dem Rückenmarke, oder anderen in Chromsäure erhärteten Centraltheilen anfertigten und dieselben durch schwache Lösung von Osmiamid tingirten; darauf benetzten wir auf dem Objectivglase die Präparate mit Spiritus; als dieser sich verflüchtete, fügten wir einige Tropfen Creosot und zuletzt Canadabalsam zu. Gewöhnlich macht das Creosot die Gewebe viel zu sehr durchsichtig, als dass man dieselben genau untersuchen kann. Diesem Umstande wird durch die Osmiumfärbung entgegen gesteuert. So kann man auf diese Weise in denselben Präparaten durch das durchsichtig gewordene Gewebe andere histologische Elemente scharf hervortreten lassen. Durch Osmiamid wird die Stäbchenschicht der Retina zwar nicht mit derselben Geschwindigkeit wie das Nervenmark oder Fett gefärbt, einzelne Bestandtheile der Retina treten jedoch an zerzupften Präparaten in ihrem Zusammenhange mit einer überraschenden Deutlichkeit hervor.

Endlich muss ich erwähnen, dass ich Osmiamid bei der Untersuchung der Entwickelung kleiner Crustaceen mit Erfolg benutzt habe. Die frischen Eier wurden auf einige Zeit, etwa 24 Stunden, in Osmiamidlösung gelegt und darauf entweder in Glycerin oder Creosot untersucht. Die Embryonalanlage ist stärker gefärbt als die übrige Dotter masse und sticht deshalb von derselben ab. Gewöhnlich untersuchten wir unsere Präparate, die eine Zeitlang in Osmiamidauflösung gelegen hatten, in Glycerin und bewahrten dieselben auch so auf. Das Glycerin wird zuweilen auch schwarz. In diesem Falle muss man es vorsichtig entfernen und durch neues ersetzen. Es ist bekannt, dass man Glycerin-

präparaten den Vorwurf gemacht hat, dass sie durch längeres Aufbewahren sich verändern, indem sie zu durchsichtig werden; dieses kann natürlich mit Osmiamidpräparaten selbst bei längerem Liegen in Glycerin nicht geschehen.

Wir möchten nicht die Wirkung des von uns vorgeschlagenen Mittels überschätzen, wie es so häufig in ähnlichen Fällen geschehen ist, meinen aber, dass dasselbe die Überosmiumsäure ganz verdrängen wird, und dass ihm als Hülfsmittel bei histologischen Untersuchungen eine grosse Zukunft bevorstehe.

Den 12. November 1868.

(Aus dem Bulletin, T. XIII, pag. 466 — 469.)

$\frac{10}{22}$ December 1868.

Über das Verhältniss der Hemmungs-Wirkung des Laryngeus superior und des Vagus zum Accessorius Willisii, von Dr. med. Jacob von Dedjulin, Privat-Docent der Physiologie zu St. Petersburg.

Rosenthal hat zuerst die Thatsache entdeckt, dass bei Reizung des *Nervus laryngeus superior* ein Stillstand der Respiration in der Enspirationsstellung stattfindet. Das Nähere darüber findet sich in seiner Arbeit: Die Athembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus Vagus (Berlin 1862) und *Comptes rendues* LII, 754. Dieses Factum wurde durch Schiff (in Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre 1861, Seite 312) und Blumberg (Untersuchungen über die Hemmungsfunctions des *Nervus laryngeus superior*, Inauguraldissertation, Dorpat, 1865) bestätigt. Letzterer hat ausserdem angegeben: 1) dass ausser den Hemmungsfasern im *Laryngeus sup.* noch sensible Fasern vorhanden sind, die bei Reizung ihrer peripherischen Endausbreitung Husten ausrufen, die aber, wenn der Nervenstamm des Laryngeus gereizt wird, Schmerzensäusserungen erzeugen; 2) dass bei Reizung des centralen Endes des *Laryngeus super.* Schluckbewegungen

auftreten, die sich durch ein Auf- und Absteigen des Kehlkopfes kundgeben; und 3) dass während der durch die Reizung des *Laryngeus super.* erzeugten Expirationsphase eine Verlangsamung des Herzschlages und eine Verstärkung der Herztöne beobachtet wird.

Ausgehend von den anatomischen Verhältnissen, nämlich dass der *Laryngeus super.* vom *Nervus Vagus* abgeht, und dass der Vagus vom innern Zweige des *Aecessorius Willisii* Fasern erhält, die eine hemmende Wirkung auf die Herzcontractionen ausüben, legte ich mir die Frage vor, stehen nicht auch Fasern des *Accessorius Willisii* zum *Laryngeus super.* in demselben Verhältnisse, wie sie zu den hemmenden Vagusfasern des Herzens stehen? Zur Entscheidung dieser Frage legte ich an Kaninchen, jungen Hunden und jungen Katzen (an alten Hunden und Katzen misslingt häufig das Experiment wegen der sehr festen Verbindung des *Accessorius Willisii* mit dem Vagus) den äussern Zweig des *Accessorius Willisii* bloss, fasste ihn mittelst der Pincette dicht an seinem Austritte aus den Schädelknochen und zog ihn langsam aus dem Schädel heraus. Wenn diese Operation gelang, so betrug die Länge des herausgerissenen Nervenstückes 3 — 4 Centimeter. War die Wunde verheilt, was bei Kaninchen drei, bei Hunden und Katzen sechs Wochen dauert, so wurde abermals eine Operation gemacht und zwar in folgender Weise. Der Kehlkopf wurde unterhalb der *Cartilago cricoidea* durchschnitten, und die Schleimhaut der Seite des Kehlkopfs, auf der früher der äussere Zweig des *Accessorius Willisii* herausgezogen wurde, mittelst eines Federbartes oder kleinen Pinsels gereizt; dann wurde auf der operirten Seite

der *Laryngeus super.* auch der Vagus bloss gelegt und gereizt. Bei diesen Experimenten bekam ich folgende Resultate.

1) Bei Reizung der Schleimhaut der operirten Seite erhielt man Husten.
2) Reizung des *Laryngeus super.* bewirkte nicht die geringste hemmende Wirkung auf die Respiration; ebenso
3) blieb bei Reizung des Vagus die hemmende Wirkung desselben auf das Herz vollständig aus; und
4) zeigten herausgeschnittene Stücke des *Laryngeus super.* und des Vagus, unter dem Microscope, eine fettige Degeneration einzelner Nervenfasern.

Wurde an demselben Thiere der *Laryngeus super.* und der Vagus der andern, nicht operirten Seite gereizt, so erhielt man einen vollständigen Stillstand in der Expirationspause, eine Verlangsamung, respective Stillstand der Herzcontrationen, und ausserdem bei Reizung der Kehlkopfschleimhaut Husten.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen muss man schliessen,

1) dass die Hemmungszellen, von denen die Fasern des *Laryngeus super.* und Vagus abgehen, in einer sehr nahen anatomischen Connexion zu einander stehen;
2) dass der *Laryngeus super.* zwei Hemmungscenter'n besitzt, für jede Seite eins; und ebenso der Vagus, und
3) dass im *Laryngeus super.* Hemmungsfasern und sensible Fasern vorhanden sind, die zu verschie-

denen, in direkter Abhängigkeit stehenden Center'n gehen.

Durch diese Versuche, die einen ganz andern Ausgangspunkt haben, sind die Angaben von Rosenthal und Blumberg bestätigt und erweitert.

St. Petersburg, den 6. December 1868.

(Aus dem Bulletin, T. XIII, pag. 529 — 530.)

21 Januar / 2 Februar 1869.

Über die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen, von J. Borodin.

(Mit einer Tafel.)

Nachdem es mir gelungen war zu zeigen[1]), dass die von Famintzin in den Mnium-Blättern entdeckte[2]) Abhängigkeit der Lage der Chlorophyllkörner vom Lichte eine bei den höheren Kryptogamen weit verbreitete Erscheinung sei, lag die Vermuthung nahe, dass auch bei den Phanerogamen dieselbe vorkomme. Da die Wasserpflanzen zu diesen Untersuchungen aus manchen leicht zu ersehenden Gründen am geeignetsten schienen, so stellte ich mir die Aufgabe, an ihnen meine Vermuthung einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Schon eine flüchtige an Lemna, Ceratophyllum, Callitriche und einigen anderen gemeinen Wasserpflanzen angestellte Untersuchung lehrte, dass auch hier die Lage der Chlorophyllkörner veränderlich sei; aber es wollte mir lange

1) Borodin. Über die Wirkung des Lichtes auf einige höhere Kryptogamen. Mélanges biologiques tirés du Bullet. de l'Acad. Imp. de St.-Pétersbourg. T. VI. 1867.

2) Famintzin. Mélanges biologiques. T. VI. 1866 u. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI, S. 49 u. ff.

nicht gelingen, eine Abhängigkeit derselben vom Lichte zu entdecken, denn einerseits kam es hin und wieder vor, dass durch Verdunkelung des grünen Pflanzentheiles die Lage der Chlorophyllkörner nicht verändert wurde, andererseits wurde oft am Lichte eine Vertheilung des Chlorophylls beobachtet, die nach der Analogie mit den Kryptogamen als nächtliche bezeichnet werden musste. Schon war ich sogar geneigt, bei einigen Pflanzen eine gerade umgekehrte Wirkung des Lichtes auf die Lage des Chlorophylls anzunehmen, d. h. die Vertheilung desselben auf den Seitenwänden der Zellen für die Tages- und die entgegengesetzte für die Nachtstellung zu erklären, als ich auf den glücklichen Gedanken kam, zu untersuchen, ob nicht die Intensität des Lichtes einen wesentlichen Einfluss auf die mich beschäftigende Erscheinung ausübe. Diese Vermuthung war um so wahrscheinlicher, als, wie aus Famintzin's Untersuchungen[3]) bekannt ist, die Lichtintensität bei einigen anderen Processen des Pflanzenlebens, namentlich bei der Ergrünung der etiolirten Blätter und bei der Bewegung der Zoosporen, eine wichtige Rolle spielt. Wie das Folgende zeigen wird, erwies sich auch diese Vermuthung als vollkommen richtig.

Die vollständigste Reihe meiner Beobachtungen bezieht sich unter den Wasserpflanzen auf *Lemna trisulca* L. Ihre platte Form und unbedeutende Grösse erlaubt an einer und derselben Pflanze wochenlang zu experimentiren, ohne sie im mindesten zu beschä-

3) Famintzin. Mélanges biologiques, T. VI u. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI.

digen. Ausserdem aber ist die *Lemna trisulca* unter allen bei uns vorkommenden Lemnaceen durch ihren verhältnissmässig geringen Luftgehalt, der auf die Untersuchung einen störenden Einfluss ausübt, ausgezeichnet. Der Auseinandersetzung der an dieser Pflanze angestellten Experimente lasse ich eine kurze anatomische Beschreibung ihrer Vegetationsorgane vorausgehen, was um so nothwendiger erscheint, da dieser Gegenstand, so viel ich weiss, nirgends in einer zusammenhängenden Weise behandelt wird.

Der abgeplattete, thallusähnliche Stamm der *Lemna trisulca* ist beiderseits von einer aus sehr platt gedrückten, geschlängelt contourirten und chlorophyllfreien Zellen bestehenden Epidermis (Fig. 1 — 5), die keine Spaltöffnungen besitzt[4]), überzogen. Zwischen den beiden Epidermisschichten liegt ein ziemlich regelmässiges reichlich Chlorophyll führendes Parenchym. An der Spitze und den Rändern, d. h. im Marginaltheile des platten Stammes, ist dasselbe auf einer bedeutenden Strecke einschichtig; der Basis und der Mediane näher wird es zweischichtig; noch weiter treten allmählich zwischen den beiden Parenchymlagen ziemlich regelmässige, von der Fläche betrachtet elliptische Lufträume auf, deren längerer Durchmesser gewöhnlich der Mediane parallel liegt, und die von einander durch zur Oberfläche perpendikuläre aus einer Schicht gleichfalls chlorophyllführender Zellen bestehende Scheidewände getrennt sind. Die Mediane des Stammes durchzieht ein kleines

4) Spaltöffnungen kommen nur am nicht untergetauchten Theile der blühenden Pflanze vor. S. Hoffmann. Ann. des sc. natur. 2de série. T. XIV, p. 230. Ich habe bloss sterile Exemplare untersucht.

Leitzellenbündel[5]), das sich in einiger Entfernung von der Spitze im Parenchym verliert. Da, wo dieser mediane Strang zwischen den beiden seitlichen Taschen, in denen die jungen Knospen sitzen, verläuft, werden von ihm zwei seitliche Bündel abgezweigt, die zuerst schwach bogenförmig, dann dem medianen Strange parallel verlaufen und noch früher als der letztere im Parenchym verschwinden. Die Grenze zwischen dem ein- und zweischichtigen Theile des Parenchyms, die wegen des viel intensiveren Grüns des letzteren sogleich in die Augen springt, ist gewöhnlich sehr unregelmässig ausgebildet: nicht nur zeigt sie mannigfaltig entwickelte Vorsprünge, sondern es kommen sogar einzelne zweischichtige Inseln ringsum von eine einzige Lage bildenden Parenchymzellen umgeben vor. Bemerkenswerth sind ferner die mit Luft erfüllten Intercellularräume des einschichtigen Theiles des Parenchyms. Sie bilden ein zierliches, hie und da unterbrochenes Netz, in dessen Maschen immer zwei bis mehrere Chlorophyllzellen eingelagert sind (Fig. 1 u. 6). Zwischen den gewöhnlichen chlorophyllführenden Parenchymzellen liegen meist einzeln (Fig. 1, 2 u. 5), seltener zu zweien an einander unmittelbar angrenzend (Fig. 4) etwa zwei bis drei Mal längere Zellen, deren jede ein grosses Raphidenbündel enthält. Schon mit einer schwachen Loupe erblickt man diese Raphidenbündel als im durchfallenden Lichte schwarze, im reflectirten weisse Striche. Sie kommen vorzüglich im einschichtigen Marginaltheile des Parenchyms vor, wo sie ziemlich gleichmässig ver-

5) S. Caspary. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. I, S. 382.

theilt sind und sämmtlich der Mediane oder dem Rande parallel liegen. Wird eine nicht allzu junge, aber noch keinen Stiel besitzende Knospe aus ihrer Tasche herauspräparirt, so erblickt man an ihrer Basis, die den jüngsten vermehrungsfähigen Theil der neuen Pflanze bildet[6]), ein kleinzelliges gleichförmiges Gewebe ohne luftführende Intercellularräume. Die Zellen enthalten ein gewöhnlich blassgrünes Protoplasma, in welchem man jedoch noch keine Chlorophyllkörner unterscheiden kann. Sehr früh differenzirt sich die hier aus rechteckigen kernhaltigen Zellen bestehende Epidermis. Etwas weiter kommen plötzlich lufterfüllte Intercellularräume, die schon jetzt das oben erwähnte Netz bilden, zum Vorscheine. Gleichzeitig treten zwischen den jungen Parenchymzellen einzelne ellipsoidische wie blasig angeschwollene Zellen auf, die mit einer schleimigen hyalinen Flüssigkeit erfüllt zu sein scheinen. Bald erblickt man in diesen Zellen ein winziges Raphidenbündelchen. Je weiter von der Basis entfernt, desto grösser werden diese Zellen; das Wachsthum der Raphiden hält mit demjenigen der sie einschliessenden Zellen gleichen Schritt, bis sie ihre schliessliche Grösse, die sie dann bis zur Stengelspitze bewahren, erreicht haben. Somit genügt schon ein flüchtiger Blick auf eine junge Knospe von *Lemna trisulca*, um zu allen den Schlüs-

6) Das Wachsthum des zweiten am meisten entwickelten Internodium der Lemna trisulca schreitet in basipetaler Richtung fort. Siehe Кауфманъ. О восходящихъ осяхъ нѣкоторыхъ рясокъ. Труды 1го съѣзда русскихъ естествоиспытателей. Ein kurzes Referat über diese interessante und für die Morphologie der Lemnaceen sehr wichtige in russischer Sprache erschienene Arbeit findet man in der Bot. Zeit, 1868, № 23, S. 383.

sen zu gelangen, die in jüngster Zeit Hilgers[7]) aus der Betrachtung mühsamer Knospendurchschnitte und aus zahlreichen Messungen der Raphidenbündel gezogen hat[8]).

Ich gehe jetzt zur Vertheilung der Chlorophyllkörner im Parenchym von *Lemna trisulca* über. Es muss bemerkt werden, dass ich dieselbe vorzüglich in dem ein- und zweischichtigen Theile desselben untersucht habe. Da, wo es die oben erwähnten Luftbehälter umgrenzt, ist eine genaue Untersuchung der Chlorophyllkörnervertheilung sehr schwierig, denn bei der allseitigen Abgeschlossenheit dieser Behälter und bei dem vollständigen Mangel der Spaltöffnungen kann die in ihnen enthaltene Luft nicht ohne gleichzeitige Beschädigung des Gewebes entfernt werden. Die Methode des Durchschneidens ist aber bei solchen Fragen gewiss nicht zuverlässig genug.

Am gewöhnlichen diffusen Tageslichte findet man

---

7) Hilgers. Über das Auftreten der Krystalle u. s. w. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI, S. 285 u. ff.

8) Holzner (Flora 1868, № 20, S. 307) findet das Resultat der Hilgers'schen Untersuchung «sehr beachtenswerth, indem durch directe Messungen nachgewiesen ist, dass die Ausscheidung des oxalsaueren Kalkes in Krystallform allmählich geschieht». Ich glaube, dass Hilgers einfach das formulirt hat, was bis jetzt als selbstverständlich angenommen wurde. Es ist ja eine längst bekannte Thatsache, dass im Vegetationspunkte, wie in allen der Zellenvermehrung zunächst dienenden Geweben, die Zellen weder Stärkemehlkörner, noch andere feste Kohlenhydrate enthalten, überhaupt nur ein dickflüssiges Protoplasma als Inhalt erkennen lassen (s. z. B. Schacht. Beiträge zur Anat. u. Phys. der Pflanzen 1854. S. 4). Nun wird aber gewiss Niemand geglaubt haben, dass die Raphidenbündel plötzlich und nicht allmählich entstehen. Was die Hilgers'sche Methode, die auf den Durchschnitten der einzelnen Blattanlagen einer Knospe sichtbaren Krystallzellen zu zählen, betrifft, so kann sie gewiss an grosse Genauigkeit keinen Anspruch machen.

die der Oberfläche des platten Stengels parallelen Zellwände des Parenchyms gleichmässig mit Chlorophyllkörnern bedeckt (Fig. 1). Wird aber eine solche Pflanze der Wirkung des directen Sonnenlichtes ausgesetzt, so tritt rasch eine Veränderung der Chlorophyllkörnervertheilung ein. Nach 10 — 15 Minuten bedecken sie gleichmässig die Seitenwände, d. h. diejenigen Wände, mit denen die chlorophyllführenden Zellen an einander stossen, wobei ursprünglich auch die Seitenwände der Raphidenzellen nicht ausgeschlossen bleiben (Fig. 2); am Rande der Parenchymschicht aber bleiben die nach aussen gekehrten Seitenwände gleich der oberen und unteren chlorophyllfrei (Fig. 3). Bei fortgesetzter Einwirkung des directen Sonnenlichtes verlassen die Chlorophyllkörner diejenigen Scheidewände, die die gewöhnlichen Parenchymzellen von den Raphiden einschliessenden trennen, dann aber auch einige andere Seitenwände (Fig. 4). Nach ¾ — 1-stündiger Beleuchtung ist das regelmässige ununterbrochene Chlorophyllnetz nicht mehr vorhanden; die Chlorophyllkörner bilden jetzt unregelmässige Gruppen, die die Ecken, wo mehrere Zellen zusammenstossen, einnehmen (Fig. 5). Damit hat die Wanderung der Chlorophyllkörner ihr Ende erreicht, denn bei weiter fortgesetzter Beleuchtung erfolgt keine weitere Veränderung ihrer Vertheilung. Alles bis jetzt Gesagte bezieht sich zunächst auf denjenigen Theil des Stammes, wo die Chlorophyllzellen bloss eine einzige Lage bilden. Da, wo sie in zwei über einander liegenden Schichten gelagert sind, findet fast das Nämliche statt; am frühesten verlassen die Chlorophyllkörner die an die Epidermis anstossenden Aus-

senwände; diejenigen Scheidewände, die die obere Parenchymschicht von der unteren trennen, bleiben noch einige Zeit mit Chlorophyll bedeckt, bald wandern aber auch diese Chlorophyllkörner auf die Seitenwände über, so dass nun zwei Chlorophyllnetze, eins unter dem anderen liegend, vorhanden sind. Bei fortgesetzter Beleuchtung wird auch hier die regelmässig netzförmige Vertheilung in eine gruppenweise übergeführt. Die übrigen Theile der Pflanze: der Stiel, die Taschenwände, sowie auch der die Luftbehälter einschliessende Theil verhalten sich ebenso. Die in den einschichtigen Scheidewänden, die die Luftbehälter von einander trennen, stattfindenden Vorgänge konnte ich nicht studiren.

War eine Pflanze der *Lemna trisulca* etwa eine Stunde lang der Wirkung des directen Sonnenlichtes ausgesetzt, so erscheint sie sehr blass, und ihre Zellen mit ihren zu Gruppen vereinigten Chlorophyllkörnern sehen unter dem Mikroskope wie abgestorben aus. Man braucht aber nur eine solche Pflanze wieder ins diffuse Tageslicht zu versetzen, um sich zu überzeugen, dass davon gar keine Rede sein kann. Denn nach einiger Zeit, zuweilen schon nach $^1/_4$-stündigem Aufenthalte im gemässigten Lichte, bedecken die Chlorophyllkörner wieder die der Fläche des Stengels parallelen Zellwände. Diese Überführung der Chlorophyllkörner aus einer Lagerung in die andere kann durch alternirende Versetzung aus dem diffusen Tageslichte ins directe Sonnenlicht und umgekehrt an einer und derselben Pflanze beliebige Male erzielt werden.

Dass dabei die Wärmestrahlen des Sonnenlichtes

keine Rolle spielen, ergiebt sich daraus, dass die Vereinigung der Chlorophyllkörner zu Gruppen durch die Abhaltung der Wärmestrahlen nicht beeinträchtigt wird: ein kleines glattrandiges Porzellangefäss, auf dessen Boden sich in einer dünnen Wasserschicht die Pflanze befand, wurde von einem grossen parallelwandigen mit Wasser gefüllten Glasgefässe bedeckt dem Sonnenlichte ausgesetzt; die Gruppirung der Chlorophyllkörner erfolgte bei solchen Umständen ebenso rasch, wie ohne Abhaltung der Wärmestrahlen. Weiter brachte ich ein grosses Wassergefäss mit einem Thermometer versehen an die Sonne; nach $^3/_4$-stündiger Beleuchtung betrug die Temperaturerhöhung des Wassers bloss 1° C., während in der am Boden des Gefässes liegenden Versuchspflanze sämmtliche Chlorophyllkörner die Seitenwände bedeckten. Den deutlichsten Beweis aber dafür, dass nicht die Wärmestrahlen die oben beschriebenen Erscheinungen verursachen, giebt der Umstand, dass dieselben nur durch die brechbarsten Strahlen des Sonnenspectrums hervorgerufen werden können, wie folgende Versuche lehren. Am 2. September wurden auf einem offenen Fenster drei Porzellanschalen, jede zwei aus dem Aquarium frisch gebrachte Pflanzen enthaltend, dem directen Sonnenlichte ausgesetzt; da das Aquarium am zerstreuten Tageslichte stand, so fanden sich in allen Versuchspflanzen sämmtliche Chlorophyllkörner auf den der Stengelfläche parallelen Wänden. Die drei Schalen wurden mit drei gleichen parallelwandigen Glasgefässen, von denen das eine Wasser, das andere eine Lösung von Kupferoxydammoniak, das dritte eine Lösung doppeltchromsauren Kalis ent-

hielt [9]), überdeckt. Nach einer halben Stunde waren unter den beiden ersten Gefässen die Chlorophyllkörner überall auf den Seitenwänden vertheilt, während sie im gelben Lichte wie früher die horizontalen Wände bedeckten. Jetzt wurde ein Pflänzchen aus dem gelben Lichte ins blaue und umgekehrt versetzt; ausserdem brachte ich eins von den beiden unter dem Wassergefässe vorhandenen ins diffuse Tageslicht. Nach einer neuen halben Stunde wurde unter dem Kupferoxydammoniakgefässe in beiden Pflanzen die Vertheilung der Chlorophyllkörner auf den Seitenwänden beobachtet; dasselbe zeigte auch die unter dem Wassergefässe am Sonnenlichte gelassene Pflanze. Im zerstreuten, sowie im gelben Sonnenlichte wurden sämmtliche Chlorophyllkörner auf den horizontalen Wänden gefunden.

Wird eine Pflanze der *Lemna trisulca* auf einem Objectglase unter dem Mikroskope den directen Sonnenlichtstrahlen ausgesetzt, das von oben auf dieselbe fallende Licht durch Beschattung abgehalten und die übermässige Erwärmung durch ein vor dem Spiegel des Mikroskops gestelltes mit Wasser gefülltes parallelwandiges Glasgefäss verhütet, so findet in dem von unten durch grelles Sonnenlicht direct beleuchteten Theile der Pflanze eine rasche Überwanderung der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände statt, während

9) Die farbigen Flüssigkeiten wurden spectroskopisch geprüft. Das doppeltchromsaure Kali liess die rothen, orangen, gelben Strahlen und einen kleinen Theil der grünen durch, so dass die Grenze des absorbirten und nicht absorbirten Theiles des Spectrums etwa zwei Mal näher der Linie *D* als der Linie *E* lag. Die Kupferoxydammoniaklösung absorbirte den ganzen weniger brechbaren Theil bis zur Linie *F*. Da aber eine so concentrirte Lösung auch diejenigen Strahlen, die sie durchlässt, merklich schwächt, so wurde sie später etwas verdünnt, so dass die Absorption bloss bis zur Linie *E* statt fand.

sie in den übrigen Theilen derselben Pflanze wie früher die horizontalen Wände bedecken. Verschiebt man jetzt das Objectglas, so dass ein neuer früher beschatteter Theil beleuchtet wird, während der vorher beleuchtete sich im Schatten befindet, so sind nach etwa $^1/_4$-Stunde im ersten die Chlorophyllkörner auf den Horizontal-, im zweiten auf den Seitenwänden vertheilt. Ich führe diesen Versuch bloss desswegen an, weil er ganz deutlich zeigt, dass der Parallelismus der Sonnenstrahlen bei der in Rede stehenden Erscheinung keine Rolle spielt, denn nach ihrer Reflexion von dem concaven Spiegel des Mikroskops verlieren dieselben ihre Eigenschaft, die oben beschriebene eigenthümliche Vertheilung der Chlorophyllkörner hervorzurufen, nicht. Übrigens ist ein volles directes Sonnenlicht zur Beobachtung dieser Erscheinung nicht durchaus nothwendig: auch bei einem bedeckten Himmel, auf dem der Ort der Sonne fast unmerkbar war, habe ich dieselbe mehrmals beobachtet.

Die eben bei *Lemna trisulca* geschilderte Erscheinung tritt auch sehr deutlich an den Blättern von *Callitriche verna* L.[10]) auf. Am diffusen Tageslichte bedecken die Chlorophyllkörner auch hier die horizontalen Wände, während sie am Sonnenlichte auf die seitlichen überwandern. Das Blattparenchym von *Callitriche verna* besteht aus 3—4 Schichten chlorophyll-

10) *Callitriche autumnalis* L., dessen Blätter bloss ein zweischichtiges Parenchym besitzen und daher zu solchen Beobachtungen noch geeigneter wären, konnte ich leider zur Zeit, wo mir die Bedeutung der Lichtintensität schon bekannt war, nicht mehr untersuchen. So viel ich mich jetzt erinnern kann, verhält sie sich der *Callitriche verna* gleich.

führender Zellen, von denen die unter der oberen mit Spaltöffnungen versehenen Epidermis liegenden eine ziemlich regelmässige sphäroidische Form besitzen, während die der unteren Blattseite angehörenden eine unregelmässig sternförmige Gestalt und grosse mit Luft erfüllte Intercellularräume zeigen. Die Luft stört hier die Untersuchung nicht, da sie leicht mittelst der Luftpumpe entfernt werden kann; solche Blätter, deren Intercellularräume mit Wasser injicirt sind, verhalten sich zum Lichte den normalen luftführenden ganz gleich, wie vergleichende Versuche lehren. Die Lageveränderung der Chlorophyllkörner findet am Sonnenlichte sowohl auf der unteren, als auf der oberen Blattseite statt, in der letzteren ist sie aber wegen der grösseren Regelmässigkeit der Parenchymzellen viel ausgeprägter. Nach anhaltender Beleuchtung sammeln sich hier die Chlorophyllkörner an denjenigen Stellen, wo die einzelnen Parenchymzellen an einander stossen, während die an die Intercellularräume grenzenden Theile der Seitenwände chlorophyllfrei bleiben (Fig. 7). Dass diese Lage der Chlorophyllkörner der Gruppirung derselben in den Zellenecken der *Lemna trisulca* entspricht, liegt auf der Hand.

Eine solche Lageveränderung der Chlorophyllkörner im directen Sonnenlichte kommt aber nicht bloss bei Wasserpflanzen[11]) vor; vielmehr habe ich diese Erscheinung auch an Landpflanzen wie z. B. an *Stellaria media* Vill. beobachtet, wo sie sehr ausgeprägt ist. Weiter gehören auch die interessanten und schon vor längerer Zeit von Böhm an vielen Crassulaceen

11) Auch *Ceratophyllum demersum* L. zeigt diese Erscheinung.

gemachten Beobachtungen unzweifelhaft hieher. Böhm fand nämlich [12]), dass am directen Sonnenlichte sämmtliche Chlorophyllkörner einer Zelle sich zu einer der Zellenwand anliegenden Gruppe vereinigen. Dasselbe bemerkte er [13]) auch an einer grossen Anzahl fleischblätteriger *Saxifraga*-Arten. Das war die erste Thatsache, die einen Einfluss des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner demonstrirte.

Oben wurde bei der Besprechung der in den Parenchymzellen von *Lemna trisulca* stattfindenden Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner erwähnt, dass die Pflanze nach einer etwa einstündigen Insolation, wenn ihre Chlorophyllkörner sämmtlich in den Zellecken zu unregelmässigen Gruppen vereinigt sind, sehr blass erscheint. Ebenso verhalten sich auch die Blätter von *Callitriche verna* und *Stellaria media*. Die Thatsache des Erbleichens der grünen Pflanzentheile am directen Sonnenlichte ist schon längst bekannt. Sie wurde von Marquart an verschiedenen Farrnblättern, z. B. an denjenigen von *Aspidium patens* L. bemerkt [14]). Im Jahre 1859 publicirte Sachs eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand [15]), den er an den Blättern verschiedener Pflanzen, wie Zea Mais, Nicotiana Tabacum, Oxalis und vielen anderen

12) Böhm. Beiträge zur näheren Kenntniss des Chlorophylls. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1856; Bd. 22, S. 510 u. ff.

13) Böhm. Über den Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Chlorophyllbildung u. s. w. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1859. Bd. 37. S. 476.

14) Clamor Marquart. Die Farben der Blüthen. 1835. S. 47.

15) Sachs. Über das abwechselnde Erbleichen und Dunkelwerden der Blätter bei wechselnder Beleuchtung. Berichte der mathem. phys. Classe der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, 1859, S. 226 u. ff.

untersuchte. Er machte diese Erscheinung dadurch besonders augenfällig, dass er geschmeidige Bleistreifen um grüne Blätter legte, welche dann der Wirkung des directen Sonnenlichtes ausgesetzt wurden. Wurde nach 10—30 Minuten das Bleiband entfernt, so erblickte man den Schatten desselben als dunkelgrünes Bild auf hellgrünem Grunde. Dieses «Schattenbild» verschwand sowohl im diffusen, als im directen Sonnenlichte: im ersten aber durch Dunklerwerden des Grundes, im letzten dagegen durch Hellerwerden des Bildes. Sachs untersuchte solche deutliche Schattenbilder zeigende Blätter unter dem Mikroskope nicht, was übrigens nicht unmöglich war, da, wie er selbst angiebt [16]), die Schattenbilder «bei Blättern unter Wasser ebenso, wie es scheint, sogar energischer» auftreten, «selbst dann, wenn die Intercellularräume mit Wasser infiltrirt sind (*Sambucus nigra*)» [17]). Er suchte die von ihm beobachteten Thatsachen dadurch zu erklären, dass er eine theilweise Zerstörung des grünen Farbstoffes durch das directe Sonnenlicht annahm; im Schatten sollte nun das zerstörte Chlorophyll wieder erzeugt werden. Drei Jahre später bezeichnete aber Sachs [18]) diese von ihm versuchte Erklärung als ungenügend. Etwas später wies Böhm [19]) bei Gelegenheit einer kritischen Beleuchtung der von Sachs gegebenen Erklärung auf die von ihm schon vor einigen Jahren entdeckte, aber im Allgemeinen wenig berücksichtigte Thatsache der Lageveränderung

16) l. c. S. 230.

17) Sachs. Experimentalphysiologie, 1865, S. 16.

18) Flora, 1862. № 14, S. 220.

19) Böhm. Beiträge zur näheren Kenntniss des Pflanzengrüns. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1863, Bd. 47, S. 352 u. ff.

der Chlorophyllkörner bei den Crassulaceen im directen Sonnenlichte als auf die wahrscheinliche Ursache des abwechselnden Erbleichens und Dunkelwerdens der Blätter bei wechselnder Beleuchtung hin. In seinem Handbuche der Experimental-Physiologie bestreitet Sachs Böhm's Beobachtungen und Folgerung nicht; «sie (diese Folgerung) auf die von mir genannten Fälle zu übertragen,» bemerkt er, «scheint mir aber ungerechtfertigt, da die wandständigen Chlorophyllkörner dieser Pflanzen wohl keine derartigen Lagenveränderungen eingehen können, wenigstens spricht keine Beobachtung dafür[20]); eher wäre hypothetisch anzunehmen, dass die wandständigen Chlorophyllkörrer sich zusammenzögen, oder auch radial gegen das Zellenlumen sich ausdehnten und in den tangentialen Richtungen kleiner würden, sich somit von einander entfernten, ohne ihren Platz an der Zellenwand zu verlassen; auch so könnte der Farbenton des ganzen Gewebes für das Auge sich ändern. Doch sind das Vermuthungen, die zunächst jedes Beweises entbehren»[21]). Micheli, der vor kurzer Zeit in Sachs's Laboratorium arbeitete, glaubt nun gefunden zu haben, dass die erste von diesen Hypothesen die richtige sei. Er giebt an[22]), dass in den Blättern von *Ceratodon purpureus* die Chlorophyllkörner durch starkes Son-

---

20) Famintzin's Beobachtungen über die Wanderung der Chlorophyllkörner in den Mnium-Blättern wurden erst Ende 1866, also ein Jahr nach dem Erscheinen der Physiologie von Sachs, publicirt.

21) l. c. S. 16 u. f.

22) Micheli. Quelques observations sur la matière colorante de la chlorophylle. Archives des sciences de la Bibliothèque univers. de Genève, T. 29, 1867, № 113, p. 26.

nenlicht deutlich contrahirt werden. Micheli spricht weiter die Vermuthung aus, dass auch das von Sachs beobachtete Erbleichen verschiedener Blätter am directen Sonnenlichte demselben Umstande zuzuschreiben sei. Ohne die Richtigkeit der von Micheli an *Ceratodon purpureus* angestellten Beobachtungen (ich habe dieselben nicht wiederholt) im mindesten bezweifeln zu wollen, muss ich seine Vermuthung als völlig unhaltbar zurückweisen. Jeder, der sich die Mühe geben wird, die von Sachs mitgetheilten das Erbleichen der grünen Blätter am Sonnenlichte betreffenden Beobachtungen mit den von mir oben für Lemna, Callitriche und Stellaria beschriebenen Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner zu vergleichen, der wird eine so vollständige bis in die Einzelheiten gehende Analogie erblicken, dass er gewiss an der Richtigkeit der von Böhm gegebenen Erklärung keinen Augenblick mehr zweifeln wird. Dass das Auftreten der Sachs'schen Schattenbilder wirklich auf einer solchen Lagenveränderung der Chlorophyllkörner beruht, zeigen folgende Versuche auf eine unzweideutige Weise. Ich legte nach Sachs's Vorfahren dünne Bleibänder um grüne Blätter von *Callitriche verna*, *Stellaria media*, oder auch um Thallome der *Lemna trisulca*, die ich dann dem directen Sonnenlichte aussetzte. Nach kurzer Zeit erhielt ich, wenn die Bleibänder entfernt wurden, immer sehr deutlich ausgesprochene Schattenbilder, die wenigstens bei Lemna und Stellaria sowohl im durchfallenden, wie im auffallenden Lichte erschienen. Die mikroskopische Betrachtung eines solchen Blattes zeigte, wie sich auch erwarten liess, dass in dem von dem Bleibande be-

deckten Theile desselben die Chlorophyllkörner auf den Horizontalwänden, die sie wie am zerstreuten Tageslichte gleichmässig bedeckten, geblieben waren, während sie in dem erbleichten Theile des Blattes sämmtlich auf den Seitenwänden vertheilt waren. Lag das Bleiband dicht genug an, so war die Grenze des Schattenbildes unter dem Mikroskope stets sehr ausgeprägt, so dass oft von zwei an einander unmittelbar angrenzenden Zellen in der einen die Chlorophyllkörner die Aussen-, in der anderen dagegen die Seitenwände bedeckten. Fig. 6 stellt eine solche Grenze eines an *Lemna trisulca* erhaltenen Schattenbildes dar; Fig. 8 zeigt dasselbe für *Callitriche verna*. Selbstverständlich muss daher das Schattenbild sowohl im directen, als auch im zerstreuten Sonnenlichte verschwinden: im ersten Falle wegen des Überwanderns der Chlorophyllkörner in dem dunklen Bilde auf die Seitenwände, im zweiten wegen des Hervorkriechens derselben im erbleichten Theile des Blattes auf die Aussenwände. Weiter ist leicht einzusehen, dass die Schattenbilder im blauen, nicht aber im gelben Lichte auftreten müssen, wie mir auch directe an Blättern von *Callitriche verna* angestellte Versuche zeigten: unter dem Kupferoxydammoniakgefässe traten die Schattenbilder ebenso rasch und intensiv als im vollen Sonnenlichte auf, während unter der doppeltchromsauren Kalilösung ihre Bildung gänzlich unterblieb.

Somit ist es erwiesen, dass die vom Lichte abhängigen Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner nicht nur bei den höheren Kryptogamen, sondern auch bei vielen Phanerogamen vorkommen, und dass

das Erbleichen der grünen Pflanzentheile sowie das Auftreten der Sachs'schen Schattenbilder durch solche Wanderungen der Chlorophyllkörner bedingt werden. Damit ist aber die hier zu behandelnde Frage noch offenbar nicht erschöpft. Erwägen wir den Umstand, dass bei den Kryptogamen, wie aus Famintzin's und meinen übereinstimmenden Beobachtungen bekannt ist, die Chlorophyllkörner auf die Seitenwände in der Dunkelheit überwandern, während sie bei den darauf untersuchten Phanerogamen, wie oben gezeigt wurde, dasselbe im directen Sonnenlichte thun, so erscheint die Analogie der beiden grossen Pflanzengruppen noch sehr lückenhaft. Offenbar musste noch das Verhalten der Moosblätter, Farrnprothallien u.s.w. zum directen Sonnenlichte einerseits, sowie das Verhalten der grünen Theile der Phanerogamen zu der Dunkelheit anderseits geprüft werden. Einige Versuche, die ich zu diesem Zwecke an Blättern von *Fanaria hygrometrica* und an Prothallien von *Aneimia Phyllitides* Sw. anstellte, zeigten mir sogleich, dass sie sich dem directen Sonnenlichte gegenüber ganz ähnlich wie z. B. die Blätter von *Stellaria media* verhalten; eine kurze Insolation genügte, um die Chlorophyllkörner auf die Seitenwände überzuführen, so dass starke Insolation dieselbe Wirkung wie völlige Dunkelheit, aber viel rascher ausübt. Daher wird es nicht befremden, dass in einem aus der Dunkelheit ins directe Sonnenlicht versetzten Funaria-Blatte die nächtliche Lagerung der Chlorophyllkörner unverändert bleibt, während sie am zerstreuten Tageslichte rasch auf die Aussenwände hervorkriechen[23]).

23) Aus Mangel an Material konnte ich bis jetzt bloss eine sehr

Was nun das Verhalten der höheren Pflanzen zu der Dunkelheit anbetrifft, so habe ich darauf gleichfalls *Lemna trisulca*, *Callitriche verna* und *Stellaria media* geprüft. An den Blättern von *Callitriche verna* konnte ich keine Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner durch Verdunkelung hervorbringen; sie bedeckten dabei stets die Aussenwände, wie es am zerstreuten Lichte der Fall ist. Es muss aber ausdrücklich bemerkt werden, dass alle in vorliegender Arbeit beschriebenen Beobachtungen und Versuche in einer späten Jahreszeit, nämlich im September und October, angestellt wurden; dass aber die Jahreszeit, in welche die Untersuchung fällt, von grosser Bedeutung ist, ersieht man sogleich aus folgenden Daten. In den heissen Junitagen waren schon nach einer stundenlangen Verweilung im dunklen Raume sämmtliche Chlorophyllkörner des Blattes von *Funaria hygrometrica* auf den Scheidewänden anzutreffen. Als ich aber dasselbe Moos, bei mir im Zimmer wachsend, im October untersuchte, so zeigte es entweder gar keine Lagenveränderungen des Chlorophylls in der Dunkelheit, oder es wanderte dabei bloss ein geringer Theil der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände über, während die meisten auf den Aussenwänden blieben. Im Stengel von *Lemna trisulca* ist es mir indessen gelungen auch zu dieser ungünstigen Jahreszeit eine, wenn auch nicht immer deutlich ausgesproche Überwanderung der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände in Folge der Verdunkelung zu beobachten. Es kamen

---

begrenzte Zahl von Versuchen an Kryptogamen anstellen, werde aber nicht versäumen, diese Beobachtungen so bald als möglich weiter zu prüfen und zu vervollständigen.

hin und wieder einzelne Exemplare vor, bei denen eine in der Dunkelheit stattfindende Lagenveränderung der Chlorophyllkörner ebenso wenig wie in den Callitriche-Blättern zu finden war; meistens aber bemerkte man eine solche wenigstens in den in den Taschen verborgenen also jüngeren Theilen der seitlichen Knospen, zuweilen auch in den Taschenwänden selbst. Jedenfalls wird die Überwanderung der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände durch die Verdunkelung viel langsamer als durch directes Sonnenlicht hervorgerufen und ist ausserdem nie so scharf wie im letzten Falle ausgeprägt: ein mehr oder weniger bedeutender Theil der Chlorophyllkörner verbleibt in der Dunkelheit fast immer auf den Aussenwänden; eine Gruppirung des Chlorophylls in den Zellecken, wie sie bei längerer Einwirkung des directen Sonnenlichtes eintritt, konnte ich in der Dunkelheit nie beobachten. Dass aber die Verdunklung wirklich der starken Insolation gleich, aber nur viel langsamer auf die Chlorophyllzellen der *Lemna trisulca* wirkt, darüber kann ich gar nicht zweifeln. Noch jetzt, wo ich diese Zeilen schreibe (14. Januar), zeigen die vor mir liegenden Pflänzchen diese Erscheinung sehr deutlich: während im diffusen Tageslichte (directes Sonnenlicht ist jetzt nicht zu haben) die Chlorophyllkörner die Aussenwände gleichmässig bedecken, finden sie sich im einschichtigen Parenchymtheile der etwa während 24 Stunden im dunklen Raume gehaltenen Pflänzchen so gut wie sämmtlich auf den Seitenwänden; im zweischichtigen Theile sieht man aber nicht zwei unter einander liegende Netze, weil die die obere Parenchymlage von der unteren trennenden Scheidewände

gleichfalls mit Chlorophyllkörnern bedeckt sind. — Noch viel deutlicher ist die in der Dunkelheit stattfindende Lagenveränderung der Chlorophyllkörner in den Blättern von *Stellaria media*. Fig. 9 u. 10 der beigegebenen Tafel stellen beide einen und denselben Theil der Oberseite eines Blattes von *Stellaria media* dar, aus dessen Intercellularräumen die Luft mittelst einer Luftpumpe entfernt wurde. Die Fig. 9 zeigt die Vertheilung der Chlorophyllkörner, wie sie am diffusen Tageslichte anzutreffen ist; Fig. 10 ist dagegen nach einer fast 24-stündigen Verweilung des Blattes in einem dunklen Raume gezeichnet. Letztere Figur kann gleichzeitig auch die dem directen Sonnenlichte entsprechende Lagerung des Chlorophylls darstellen; nur sind nach längerer Insolation die Chlorophyllkörner nicht mehr gleichmässig auf den Seitenwänden vertheilt, sondern daselbst zu unregelmässigen Gruppen vereinigt. Noch will ich bemerken, dass man zuweilen nicht alle Chlorophyllkörner der äussersten Parenchymlage in der Dunkelheit auf den Seitenwänden trifft: ein kleiner Theil davon bleibt auf den Aussenwänden; diese letzteren Chlorophyllkörner zeigen dabei eine sehr eigenthümliche Vertheilung, indem sie in einer Reihe gerade unter den die Epidermiszellen von einander trennenden Scheidewänden, die sie in ihrem geschlängelten Verlaufe überall begleiten, liegen (Fig. 11).

Das Vorhandensein einer in der Dunkelheit stattfindenden Lagenveränderung der Chlorophyllkörner in den Blättern von *Stellaria media* suchte ich noch durch folgende belehrende Versuche festzustellen. Legt man ein dünnes Bleiband um ein Blatt, das lange

genug in der Dunkelheit verweilte, und setzt man es dann dem zerstreuten Tageslichte aus, so muss man erwarten, dass in dem unbedeckten Theile des Blattes die Chlorophyllkörner auf die horizontalen Wände überwandern, während sie unter dem Bleibande, falls dasselbe dem Blatte dicht genug anlag, auf den Seitenwänden verbleiben werden; desshalb muss man nach Entfernung des Bleibandes einen blassen Streifen auf dunkelgrünem Grunde erblicken. Directe Versuche wiesen dieses Raisonnement als völlig richtig auf: sowohl in diesem Falle, als auch wenn ein Blatt aus dem directen Sonnenlichte mit einem Bleibande versehen in gemässigtes Licht versetzt wurde, erhielt ich mehrmals sehr deutliche blasse Streifen, die besonders im durchfallenden, aber auch im reflectirten Lichte auftraten. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass die verschiedene Intensität der grünen Farbe des bedeckt gewesenen und des unbedeckten Theiles des Blattes wirklich durch die verschiedene Lagerung der Chlorophyllkörner bedingt war. Dass der bleiche Streifen nicht etwa durch allzu dichtes Anliegen des Bleibandes, wodurch das Gewebe beschädigt werden könnte, verursacht war, beweist zur Genüge der Umstand, dass dieser Streifen nach Entfernung des Bleibandes am zerstreuten Lichte immer undeutlicher wurde, bis er endlich gänzlich verschwand.

Aus allen im Vorherigen mitgetheilten Beobachtungen und Versuchen geht hervor, dass die völlige Abwesenheit des Lichtes, so wie starke Insolation eine im Wesentlichen gleiche Vertheilung der Chlorophyllkörner hervorrufen, nur kommt dieselbe unter der

Wirkung des directen Sonnenlichtes viel rascher zu Stande. Diese Wirkung der Dunkelheit scheint schon Böhm wenigstens theilweise bemerkt zu haben, wie man aus folgender Stelle seiner ersten Abhandlung[24]) schliessen darf. «Um zu erfahren, ob die Lageveränderung der Chlorophyllkörner auch an den dem Sonnenlichte ausgesetzten, zur mikroskopischen Betrachtung verfertigten Präparaten erfolge, legte ich selbe, um sie vor dem Vertrocknen zu schützen entweder auf einen Streifen weissen Filtrirpapieres, dessen eines Ende in ein mit Wasser gefülltes Gefäss getaucht wurde, oder gleich in's Wasser selbst .... Die Gruppirung der grünen Körner erfolgte stets auffallend schnell; doch es zeigte sich bald, dass unter solchen Umständen besagte Veränderung auch im vollkommen finsteren Raume nach mehreren Stunden eintritt. Dasselbe geschieht auch, wenn die Intercellulargänge der Blätter mit Wasser injicirt werden, nur vereinigen sich in diesen Fällen die Chlorophyllkörner derselben Zelle nie so vollkommen, sondern bleiben fast immer in mehrere Gruppen vertheilt.» Etwas weiter aber sagt Böhm (l. c., S. 512): «Da auch zerstreutes, besonders aber das von einer weissen Wand reflectirte Sonnenlicht auf die Lage der Chlorophyllkörner nicht ohne Einfluss ist, so muss die Pflanze wenigstens einen halben Tag vor dem Versuche (denn so lange beiläufig brauchen die gruppirten Chlorophyllkörner, um in ihre frühere Lage wieder vollständig zurückzukehren) in einen finstern Raum gestellt werden.» — In seiner

---

24) Böhm. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1856, Bd. 22, S. 511 u. f.

zweiten Abhandlung[25]) führt Böhm einige weitere Beobachtungen die Wirkung der Dunkelheit auf die Lage der Chlorophyllkörner betreffend an. «Im Stengel von *Sedum Telephium* fand ich die Chlorophyllkörner stets zu Gruppen vereinzelt, und sie kehrten auch nicht an die Wand zurück, wenn man die Pflanze durch vier Wochen und länger in's Dunkle brachte. — In Blättern von abgeschnittenen Zweigen von *Sedum spurium*, die ich in's Dunkle brachte, zeigten sich, wenn solche abzusterben und sich zu entfärben anfingen, die Chlorophyllkörner ebenfalls in Gruppen geballt.» Diese Beobachtungen gehören aber nicht hierher, da sie an im Absterben begriffenen Pflanzentheilen angestellt wurden[26]).

Erwägen wir die oben festgestellte Gleichheit der Wirkung der Dunkelheit und des directen Sonnenlichtes, so erscheint Micheli's Angabe, dass die im directen Sonnenlichte contrahirten Chlorophyllkörner in der Dunkelheit[27]) wieder breiter werden und sich gegenseitig nähern, etwas auffallend. Da jedoch Mi-

---

25) Böhm. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1859, Bd. 37, S. 476.

26) Nach einigen noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen bin ich geneigt anzunehmen, dass bei Verletzung z. B. durch mechanischen Druck die Chlorophyllkörner der absterbenden Zellen sogleich auf die Seitenwände überwandern. So sah ich z. B. an der Basis der von ihrer Mutterpflanze abgetrennten Blätter von *Callitriche vèrna* diese Lagerung der Chlorophyllkörner in einigen der Schnittwunde am nächsten liegenden Zellreihen eintreten; sie wird dann weder durch Verdunkelung, noch durch Insolation verändert.

27) Nach Sachs, der Micheli's Beobachtungen in seinem neuen Lehrbuche der Botanik anführt (S. 568), sollen die contrahirten Chlorophyllkörner im Schatten wieder breiter werden. In der betreffenden Arbeit von Micheli steht aber das Wort «obscurité» (l c., p. 26).

cheli nicht angiebt, durch welche Strahlen des Spectrums die von ihm bemerkte Contraction der Chlorophyllkörner hervorgerufen wird, so ist es schwer zu sagen, in wie weit diese Erscheinung der bei anderen Laubmoosen, z. B. Mnium, Funaria stattfindenden Lageveränderung der Chlorophyllkörner analog ist[28]). Jedenfalls wäre es interessant, Micheli's Beobachtungen in einer günstigeren Jahreszeit zu wiederholen, da seine Arbeit im Winter ausgeführt wurde[29]).

In seinem neuen Lehrbuche der Botanik spricht Sachs (S. 568) die höchst wahrscheinliche Vermuthung aus, dass die von Famintzin und mir beobachteten Wanderungen der Chlorophyllkörner auf einer vom Lichtwechsel veranlassten Bewegung des farblosen Protoplasma beruhen, durch welche die grünen Körner passiv mit fortgeführt werden. Wirklich hat Frank diese Lagenveränderungen auch an etiolirten Chlorophyll-, also an blossen Protoplasmakörnern beobachtet[30]). Immer noch bleibt es aber zu untersuchen, ob die grünen Körner dabei wirklich bloss passiv mit fortgeführt werden. Nägeli schreibt bekannt-

---

28) Ich kenne bloss eine einzige Thatsache, die eine, wenn auch vielleicht entfernte Analogie mit der von Micheli angegebenen Contraction der Chlorophyllkörner im directen Sonnenlichte darbietet, namentlich die von Famintzin beobachtete Contraction der stärkefreien Chlorophyllbänder der *Spirogyra orthospira* Naeg. (Famintzin, Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI, S. 38.) Diese Contraction trat jedoch in der Dunkelheit auf, im blauen Lampenlichte fand dieselbe nicht statt.

29) Micheli, l. c., p. 10: «ayant fait ce travail entièrement en hiver.»

30) Siehe die Berichte über die Verhandlungen der botanischen Section der 42sten Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden. Flora, 1868, № 31, S. 492 und Bot. Zeit., 1868, № 48, S. 828.

lich den Körnchen wenigstens einen activen Einfluss auf die Plasmabewegungen zu[31]).

Weitere Beobachtungen über den hier behandelten Gegenstand hoffe ich in einigen Monaten beim Wiedererwachen der Vegetation anzustellen.

Schliesslich will ich noch die Hauptresultate der vorliegenden Untersuchung kurz zusammenfassen.

1) In den grünen Theilen vieler Phanerogamen finden vom Lichte abhängige Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner statt.

2) Die Intensität des Lichtes hat auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner einen grossen Einfluss.

3) Im zerstreuten Tageslichte bedecken die Chlorophyllkörner die der Oberfläche des Pflanzentheiles parallelen Zellenwände; im directen Sonnenlichte wandern sie sehr rasch auf die Seitenwände über.

4) Die darauf untersuchten Kryptogamen verhalten sich in dieser Hinsicht den Phanerogamen gleich.

5) Nach kurzer Insolation findet man die Chlorophyllkörner auf den Seitenwänden gleichmässig vertheilt; nach längerer Einwirkung des directen Sonnenlichtes (¾—1 Stunde) bilden sie dagegen einzelne den Seitenwänden anliegende Gruppen. (Die Kryptogamen habe ich leider darauf zu untersuchen versäumt.)

6) Die Einwirkung des Sonnenlichtes ist durchaus auf die direct insolirte Stelle beschränkt; zwar pflanzt sie sich in die tieferen Schichten des Blattes fort[32]),

---

31) Nägeli u. Schwendener. Das Mikroskop. 1867. S. 396 u. ff.

32) Ohne Zweifel wird bei dicken Blättern diese Einwirkung des Sonnenlichtes sich nur bis zu einer bestimmten Tiefe fortpflanzen können, da die dabei thätigen brechbarsten Strahlen bald absorbirt, oder wenigstens geschwächt werden. Dieser Umstand erklärt, warum, wie Sachs angiebt, die Schattenbilder (bei dickeren Blättern) im

nicht aber in seitlicher Richtung: zwei benachbarte Zellen einer und derselben Schicht können eine völlig verschiedene Vertheilung der Chlorophyllkörner darbieten.

7) Das Erbleichen der grünen Pflanzentheile im directen Sonnenlichte, sowie das Auftreten der Sachsschen Schattenbilder, beruht auf der dabei stattfindenden Lagenveränderung der Chlorophyllkörner.

8) In der Dunkelheit wandern die Chlorophyllkörner einiger Phanerogamen (Lemna, Stellaria) ebenfalls auf die Seitenwände über. Somit ruft die Abwesenheit des Lichtes im Wesentlichen dieselbe Vertheilung der Chlorophyllkörner wie das directe Sonnenlicht hervor, nur ist die Wirkung des letzteren stets viel rascher und intensiver.

9) Alle vom Lichte abhängigen Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner werden bloss durch die brechbarsten Strahlen des Sonnenlichtes verursacht.

St. Petersburg, im Januar 1869.

Erklärung der Abbildungen.

(Sämmtliche Figuren sind mit der *Camera lucida* bei einer und derselben Vergrösserung entworfen und dann aus freier Hand ausgeführt worden.)

Fig. 1. Ein Stück des einschichtigen Marginaltheiles des Stengelparenchyms von *Lemna trisulca* L. mit der oberen Epidermis am gewöhnlichen zerstreuten Tageslichte betrachtet.

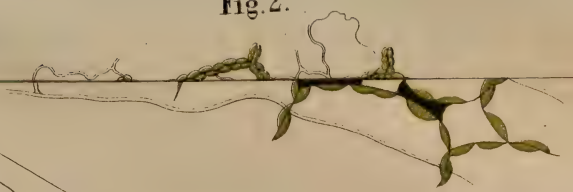
Fig. 2 u. 3. Ebenso nach einer etwa 15 Minuten dauernden Insolation.

---

reflectirten Lichte bloss auf der besonnten Seite des Blattes auftreten.

Fig.1.

Fig.2.



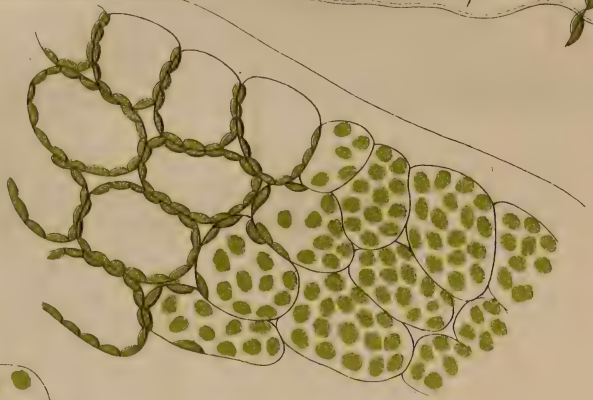


Fig.9.

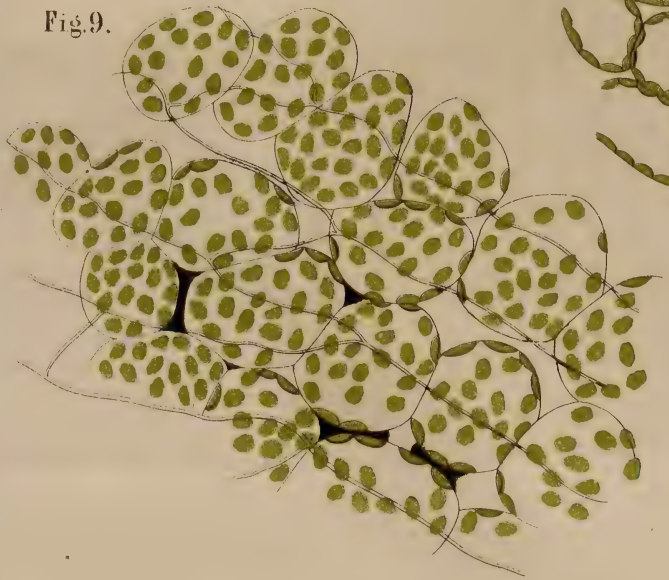


Fig.7.

Fig.11.

Lith. A. Münster St.Pthg. W.O. 2 L. 7.

Fig. 1.

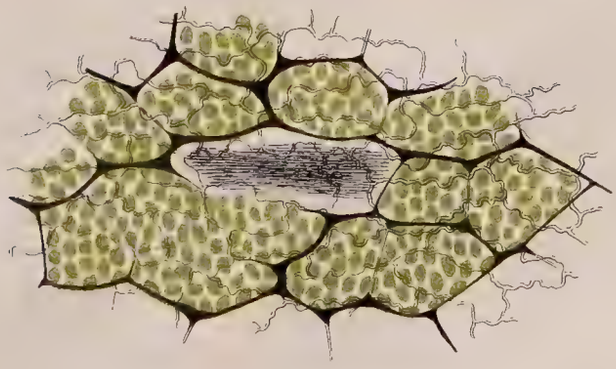
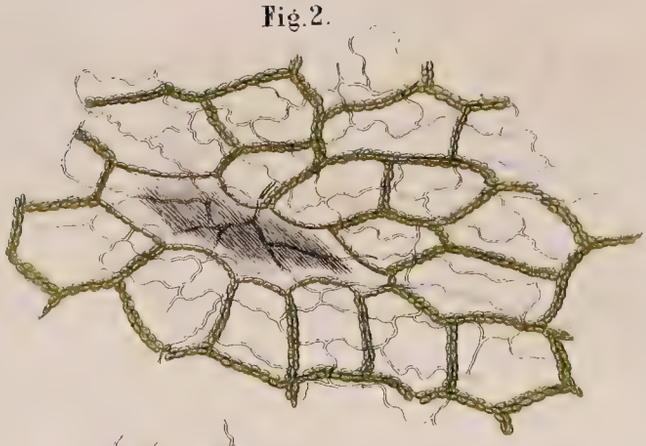


Fig. 2.



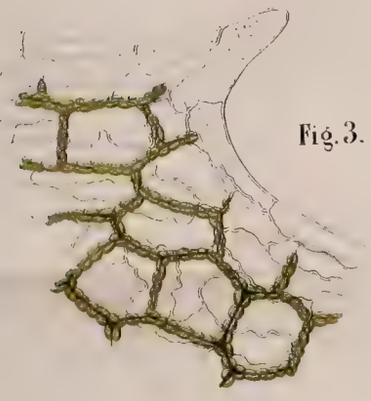


Fig. 3.

Fig. 4.

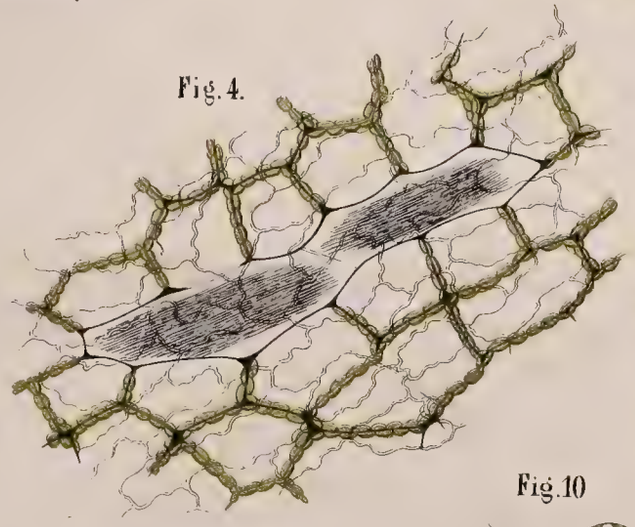


Fig. 5.

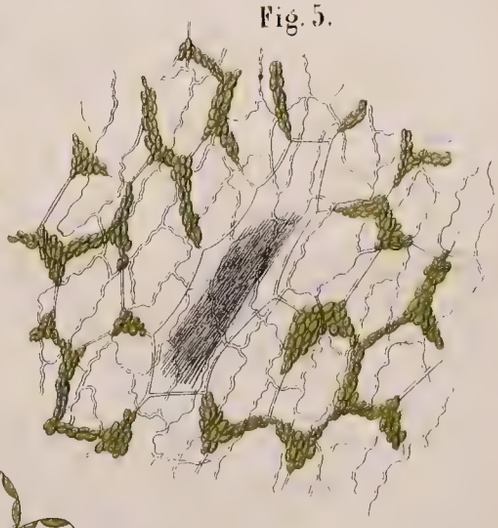


Fig. 6.

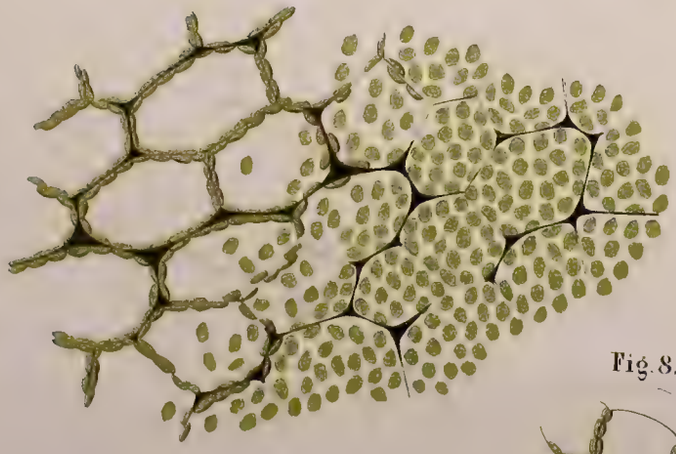


Fig. 10

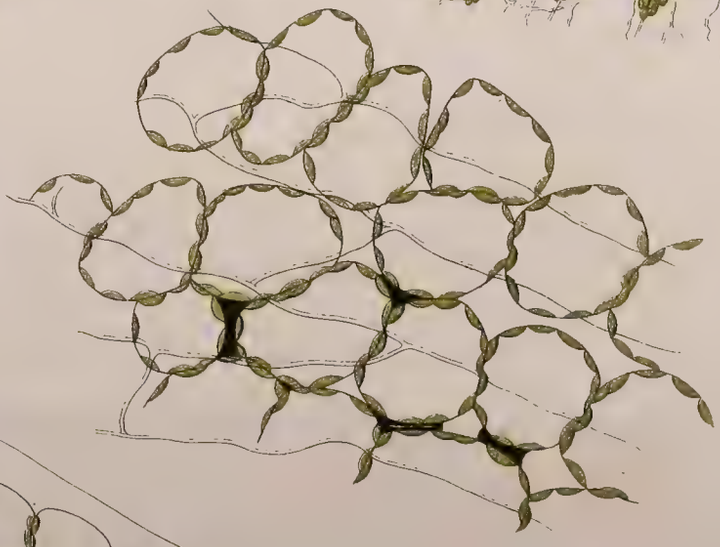


Fig. 8.

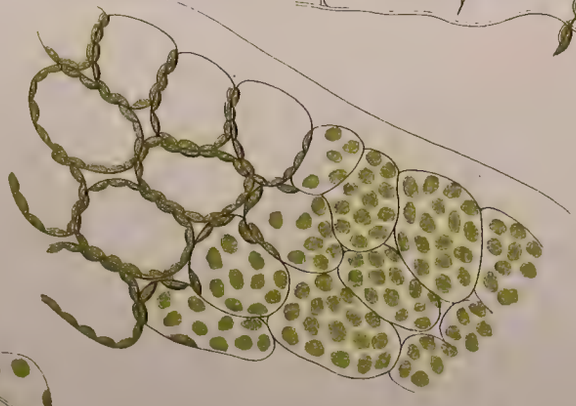


Fig. 9.

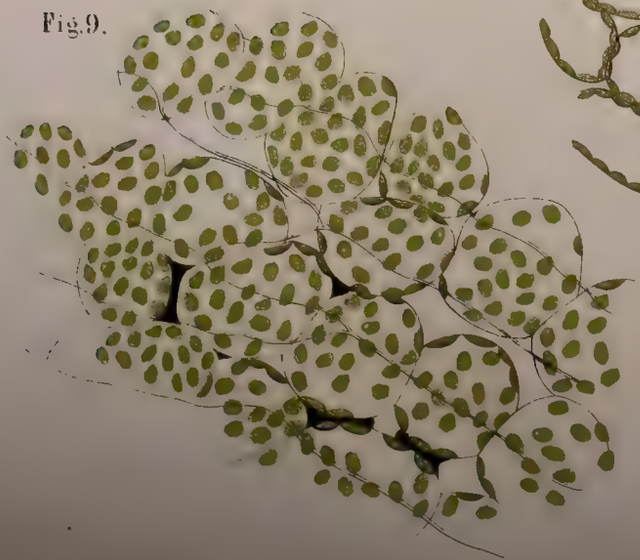


Fig. 7.

Fig. 11.

Lith. A. Münster St. Ptbg W. 0. 21. 7.

Fig. 4. Ebenso nach einer halben Stunde. Die Seitenwände der Raphidenzellen bleiben chlorophyllfrei.

Fig. 5. Ebenso nach einer $^3/_4$-stündigen Einwirkung des directen Sonnenlichtes. Die Chlorophyllkörner fangen an sich in Gruppen zu vereinigen.

Fig. 6. Ebenso. Die Grenze eines Schattenbildes. Die Epidermis ist nicht mitgezeichnet.

Fig. 7. Ein Theil der oberen Parenchymschicht eines Blattes von *Callitriche verna* nach längerer Insolation. Die Intercellularräume waren mit Wasser infiltrirt.

Fig. 8. Ebenso. Die Grenze eines Schattenbildes.

Fig. 9. Ein Theil der oberen Parenchymschicht an der Basis eines Blattes von *Stellaria media* nach Entfernung der Luft mittelst der Luftpumpe am diffusen Tageslichte betrachtet.

Fig. 10. Dieselbe Stelle nach einer fast 24-stündigen Verweilung dieses Blattes in einem dunklen Raume.

Fig. 11. Zwei Zellen der oberen Parenchymschicht eines anderen Blattes von *Stellaria media*. Nicht alle Chlorophyllkörner finden sich in der Dunkelheit auf den Seitenwänden.

(Aus dem Bulletin, T. XIII, pag. 567 — 586.)

$\frac{7}{19}$ Januar 1869.

Tracheenverschlussapparat der Schabe. Von Os. v. Grimm.

(Hierzu Fig. VIII.)

In der Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Koelliker, B. XVII, 1867, finden wir die Arbeit von Dr. H. Landois und W. Thelen, «Der Tracheenverschluss bei den Insecten», in der sehr vollständig diese Apparate beschrieben werden.

Da ich aber unlängst die Gelegenheit hatte, den Verschlussapparat der Periplaneta orientalis zu studiren, möchte ich hier meine Beobachtung im kurzen zusammenfassen, weil er in der eben genannten Arbeit völlig unrichtig beschrieben und abgebildet ist. Es ist übrigens unglaublich, dass ein Forscher wie Landois in solch einer leichten Arbeit einen Irrthum begangen habe; deswegen bin ich der Meinung, dass er den Verschlussapparat einer der hinteren Tracheen beschrieb, indem ich das Stigma, das zwischen dem ersten und zweiten Beine liegt, untersucht habe.

Landois und Thelen beschreiben den Apparat als aus zwei 0,45 Mm. langen »Verschlussbügeln« bestehenden Ring (p. 213, Tab. XII. Fig. 12), von denen der eine einen «Verschlusskegel» hat; dieser Kegel ist immer mit einem «Verschlussmuskel» verbun-

den, der, indem er mit seinem anderen Ende an den untern Verschlussbügel angeheftet ist, den oberen Bügel hinunterdrückt, um das Stigma zu verschliessen. — Ein höchst einfacher Apparat. Einen abweichenderen Bau des Apparats finden wir in der Gegend zwischen dem ersten und zweiten Beine. Hier auf der weissen Körperbedeckung, näher zum zweiten Beine, ist auch mit unbewaffnetem Auge leicht ein gelbliches, ovales und convexes Fleckchen von 1 Mm. Länge zu bemerken. Wenn wir dieses Fleckchen mit einer feinen Scheere ausschneiden, mit Nadeln von den an ihm haftenden Muskeln und Luftröhren befreien und unter das Mikroskop bringen, so sehen wir einen Apparat, der, augenscheinlich zum Verschluss der Luftröhre dienend, folgenden Bau besitzt. Die Öffnung der Körperbedeckung ist mit einem Chitinring (Verschlussbügel) begrenzt, dessen Längsaxe quer auf dem Körper liegt; er ist mit ziemlich grossen Haaren besetzt. Mit dem hintern Rande des Chitinrings verbindet sich ein aus Zellenmembran gebauter Sack, in dessen Grund eine mächtige Luftröhre einmündet, die auch sogleich in 4 dünnere Röhren zerfällt. An der einen Seite des Chitinrings ist eine ebenfalls aus Zellenmembran gebaute Klappe in Form eines breiten Saumes angebracht, die auch von ziemlich grossen, aber sehr feinen Haaren bedeckt ist. Der freie Rand dieser Klappe ist etwas verdickt und von bräunlicher Farbe, wie auch der Chitinring. Dieser verdickte Rand vertieft sich fast in der Mitte seines Verlaufes in die Klappe selbst und bildet also einen keulenförmigen Kanal, der fast bis zu dem hinteren Rand der Klappe reicht. Dieser Kanal ist an seinem An-

fang schmal, dann aber verdickt er sich so, dass er am Ende ein abgerundetes Dreieck bildet; er ist in der Mitte seines Verlaufs von oben geöffnet und stellt hier eine Rinne vor. Beide Enden dieses Kanals haben eine bräunliche Farbe, und seine Wände bestehen auch aus derselben Zellenmembran wie auch die Klappe. An dieses keulenförmige Ende der Rinne, die wir ebenfalls als Verschlusshebel bezeichnen wollen, inserirt sich ein Bündel Muskelfasern, das sich von der Insertionsstelle abgehend zerstreut. Dieser Muskel bedingt augenscheinlich das Zudrücken der Klappe, d. h. das Verschliessen der Luftröhre.

Die hier beigelegte Zeichnung ergänzt diese kurze Beschreibung.

—

Erklärung der Abbildung.

a — Chitinring, *b* — die Klappe, *c* — ihr verdickter Saum, *e* — die keulenförmige Rinne (Verschlusshebel), *d* — der Sack, in den die Trachee mündet, *f* — Muskelbündel, *g* — Haare, *h* — Tracheenäste. Vgl. 60.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 52 — 54.)

$\frac{7}{19}$ Januar 1869.

Beitrag zur Anatomie der Fühler der Insecten, von O. v. Grimm. (Lu le 7 janvier 1869.)

(Hierzu eine Tafel. Fig. I bis VII.)

Die Arbeit von Dr. H. Landois «Das Gehörorgan des Hirschkäfers» (Ar. f. Microscopische An. v. Max Schulze, B. IV. H. I. 1868) bewog auch mich zur Untersuchung der Fühler der Insecten, hauptsächlich aber der Käfer. Ich hatte nämlich die Absicht, physiologisch diese Organe des Hirschkäfers zu untersuchen, da ihr Bau sehr vollständig von Landois untersucht worden, indem die physiologische Seite des Gegenstandes höchst unvollkommen berücksichtigt ist. Da ich aber keine lebendigen Exemplare zur Verfügung hatte, bin ich genöthigt gewesen, meine Absicht zu verwerfen und die Untersuchung an anderen, mir zu Gebote stehenden Insecten zu vollführen, bei denen ich ein analoges Organ zu finden glaubte. Deswegen wählte ich zuerst den Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis*), als einen sehr nahen Verwandten des Hirschkäfers. Aber auch hier musste ich mich mit trockenen Exemplaren begnügen, so dass ich nur den Bau der Fühler zu studiren im Stande war und fand mich genöthigt, die physiologische Untersuchung bis zu einer

günstigeren Gelegenheit aufzuschieben. Später untersuchte ich die Fühler von *Aphodius porcus*, Fabr., *Geotrupes vernalis et stercocarius*, *Ateuchus laticollis* (trockenes Exemplar), *Formica rufa* und *Cimbex variabilis*, Kb.

Was die letzten Species anbetrifft, so haben ihre Fühler nichts den «Gehörgruben» des Hirschkäfers (Landois) Ähnliches. Sie sind von zwei, ja sogar drei (F. *rufa*, C. *variabalis*) Arten von Haaren bedeckt, die eine sehr eigenthümliche Form haben; sie besitzen ein Kugelgelenk, mit dem sie in Höhlungen der Chitinhaut frei eingelenkt sind, so dass sie sich leicht nach allen Seiten bewegen können. Dass sie beweglich sind, sieht man sehr deutlich unter dem Mikroskop, wenn man auf das Objectgläschen behutsam drückt, wie es mir vom Herrn Akademiker Owsjannikoff, dem ich hier meinen innigsten Dank für seinen liebenswürdigen Beistand bei meinen Arbeiten aussprechen muss, zuerst gezeigt worden ist. In dieser Hinsicht liefern die Fühler der Ameisen ein ganz vorzügliches Object, indem sie, wie es aus der schönen Arbeit von Fr. Leydig (Über Geruchs- und Gehörorgane der Krebse und Insecten, Ar. f. An. und ph. von Du Bois-Reymond 1860) bekannt ist, mit drei Haarsorten bekleidet sind: grosse und kleine Wollhaare und Geruchszapfen. Über die Gestalt der Haare werde ich nicht weiter reden, da dies durch die Arbeiten von Leydig und Landois hinlänglich genug erläutert ist; ich bemerke hier nur noch, dass sich öfters wellenförmige Haare vorfinden (*Aph. porcus*, Fig. V.), und dass bei den trockenen Exemplaren das kugelförmige Gelenk, wegen seiner grossen Zartheit,

eine Einbuchtnng von unten erleidet, so dass das ganze, anfänglich runde Gelenk eine halbkugelige Form annimmt. (Fig. III.)

Die Fühler von *Cimbex variabilis*, Kb., die wegen ihrer bedeutenden Grösse nnd Durchsichtigkeit schöne Objecte liefern, sind auch von drei Haarsorten bekleidet; es finden sich hier nämlich: 1. unbewegliche, nervenlose und unmittelbar mit der Chitinhaut verbundene Dornen, die auf den ersten Blick als veränderte und abstehende Chitinzellen erscheinen; sie sind mit ihren Spitzen sämmtlich zu dem Gipfel des Fühlergliedes gekehrt und neigen sich zu dessen Oberfläche. Diese Haare oder, besser, Dornen, dienen augenscheinlich nur zum Schutz des Gliedes vor äusserlichen, mechanischen Einwirkungen. 2. Sehr grosse, stumpfe Haare, die in den äusseren erweiterten Enden die Chitinhaut in gerader Richtung durchsetzender Kanäle eingelenkt sind; diese Gebilde haben eine Ähnlichkeit mit den «Geruchszapfen» der Ameise. 3. Kleine, spitze Härchen, die mit ihren ungemäss grossen und höchst zarten Kugeln ebenfalls in der Chitinhaut eingelenkt sind. Die Kanäle, in deren äusseren Öffnungen die eben beschriebenen Haare eingelenkt sind, nehmen mit ihren andern, inneren Enden Nervenzweige und verlängerte Hypodermiszellen auf.

Bei den andern von mir untersuchten Insecten (*Aph. porcus*, *G. vernalis*, *G. stercorarius*, *At. laticollis*) zeigen die Fühler nichts Merkwürdiges. Hier finden wir, wie auch überall, Hypodermiszellen und eine Masse von Luftröhren und Nerven, die ihre Zweige zu den Kugelgelenken der Haare entsenden, und

nichts, was mit den «Gehörgruben» des Hirschkäfers Ähnlichkeit hätte.

Ganz anders gestaltet es sich mit der Endlamelle der Fühler von *Oryctes nasicornis*. Die Keile seiner zehngliedrigen Fühler besteht aus drei Lamellen, von denen die letzte, äussere, unregelmässig eiförmige von aussen convex und von innen fast eben begrenzt ist.. Diese Lamelle ist auf der Oberfläche von einer Menge kleiner Haare bedeckt, zwischen denen stellenweise auch grosse Haare hinausragen, ebenso und auch in derselben Proportion, wie es bei dem Hirschkäfer von Landois beschrieben worden ist (Ib. p. 90). Auf der inneren Fläche der Lamelle bemerkt man aber etliche Flecken, die wie aus 5 bis 7 nahe an einander und kreisartig gelegte Öffnungen oder Hohlräume der Chitinhaut erscheinen. Diese runden Fleckchen, deren Zahl sich bis 9, ja sogar auch bis 12 beläuft, liegen in einer Längsreihe nicht weit von einander entfernt. Beim ersten Blick erinnern sie theilweise an die Gehörgruben des Hischkäfers, so dass ich anfangs dachte, dass die Fühlerendlamelle des *Or. nasicornis* mit der des Hirschkäfers analog gebaut ist, nur mit dem Unterschied, dass mein Käfer diese Gehörgruben in geringerer Grösse, aber in bedeutenderer Zahl besitzt. Die weitere Untersuchung aber zeigte mir das Entgegengesetzte. Nachdem ich mit einem Rasirmesser einen Längsschnitt durch die Mitte der Lamelle von der convexen zur ebenen Fläche machte, fand ich unter dem Mikroskop in der Lamellenhöhle höchst interessante Bildungen. Es erheben sich hier namentlich von innen der ebenen Fläche traubenähnliche Organe, die beim ersten An-

blick an die Bawmannschen Drüsen erinnern. Auf der Fig. I. sehr grob abgebildet, haben sie theilweise ein einfaches, theilweise aber ein baumartiges Aussehen und sind in einer Längslinie und zu der äusseren Chitinhaut senkrecht oder geneigt angeordnet. Diese drüsenartigen Bildungen bestehen aus einer mehr oder weniger grosser Zahl Chitinbläschen, die mit ihren Oberflächen in Längs- und Querreihen verwachsen sind, so dass alle zusammen die Wände eines schmalen, aber langen Kanals bilden, der sich verzweigt, im Falle das ganze Gebilde eine baumartige Form annimmt. Sie öffnen sich nach aussen in der Mitte der auf der inneren Lamellenfläche liegenden Fleckchen.

In der Dicke der Lamellenchitinhaut liegen becherförmige Höhlungen, in die von innen Nervenzweige eintreten und von aussen grosse und kleine Haare mit ihren Kugeln eingelenkt sind (Fig. III). Unter diesen gewöhnlichen Haaren finden sich aber auch eichelförmige Zapfen und höchst sonderbare, an den Rändern liegende Kanäle, die ebenfalls aus becherförmigen, mit Nervenzweigen versehenen Höhlungen ihren Ursprung nehmen und sich nach aussen mit ihren trichterförmigen Enden öffnen. Sie sind bei ihrer ziemlich bedeutenden Länge (0,022 Mm.) sehr schmal (ungefähr 0,0015 Mm.), liegen höchst regelmässig, einander parallel und sind (wenigstens diejenigen, die an den seitlichen Rändern liegen) mit ihren freien Enden zu der Lamellenspitze gewendet, indem ihre Becherhöhlungen die Chitinhaut senkrecht durchsetzen, so dass die Kanäle mit ihren Becherhöhlungen mehr oder minder stumpfe Winkel bilden. Solche Kanäle finden sich auch am hintern Lamellenrande; nie

aber habe ich sie an der Spitze der Lamelle beobachtet. Die Structur der Chitinhaut und die Anordnung der Nerven und Luftröhren ist ebendieselbe wie auch bei *L. cervus* und andern Käfern. Leider war ich nicht im Stande, die Nerven bis zu den drüsenförmigen Organen zu verfolgen; es ist aber unzweifelhaft, dass sie auch zu diesen Gebilden, was sie auch für eine Verrichtung haben, treten.

Nachdem ich die Anatomie der Lamelle beschrieben, müsste ich mich zu der physiologischen Frage wenden; dies ist aber, wegen der schon erwähnten Ursache, gerade unmöglich, um so mehr, da auch die feine Structur der Drüsengebilde nicht hinlänglich genug von mir untersucht worden ist.

Anfänglich glaubte ich, dass es kleine Drüsen (*c*) sind, die in einem Chitinskelett gelegen, eine Flüssigkeit ausscheiden, welche durch den gemeinschaftlichen Ausführungsgang nach aussen gelangt, in die oben beschriebenen Kanäle sich begiebt und zur Aufnahme der in der Luft schwebenden Substanzen dient; so könnte sie die Möglichkeit der Geruchsempfindung der Nerven bezwecken. Dies war aber nur eine Voraussetzung, die durch nichts bewiesen werden konnte. Jetzt aber möchte ich eher glauben, dass zu einer jeden Zelle (*c*) ein mit einem Endapparat versehener Nervenzweig tritt, so dass das ganze Gebilde als ein unmittelbares Organ irgend einer Empfindung, ja meinetwegen auch des Gehörs fungirt. Jedenfalls aber ist es jetzt unmöglich, irgend eine Voraussetzung zu beweisen; es wird wohl das Beste sein, man lässt die Erklärung bis zur günstigeren Gelegenheit, wenn man

das Organ näher und hauptsächlich von dem physiologischen Standpunkte aus zu prüfen im Stande sein wird.

Zu der Function der Fühler aller Insecten überhaupt übergehend, müssen wir zuerst einen Blick auf die Meinungen anderer Forscher werfen. Es ist angenommen, die Fühler als Tastorgane anzusehen. Etliche Forscher aber legen ihnen dazu auch noch andere Functionen bei: die einen betrachten die Fühler als Geruchs-, die andern als Gehörorgane. So spricht sich H. Landois über die Gehörgruben des Hirschkäfers folgendermassen aus: «die beiden Gruben in der Endlamelle des Hirschkäfers müssen als Gehörgruben aufgefasst werden, und die darin befindlichen Haare sind zur Function des Hörens vorhanden (p. 93)». Und weiter schreibt er dieselbe Function überhaupt allen kleinen Haaren der Lamellenoberfläche zu, indem er sagt: «die kleinen Haare können mit fremden Körpern kaum in Berührung kommen, weil sie von den kräftigeren Haaren bedeutend überragt werden. Die kleinen Haare auf der Lamellenoberfläche werden höchst wahrscheinlich wohl ebenfalls, wie die der Gehörgruben zum Hören benutzt werden.» Demnach muss man annehmen, dass überhaupt alle mit Nerven versehenen Haare die Schallwellen der Luft aufnehmen und auf die Nerven übertragen; so würde wohl der Hirschkäfer eines speciellen Gehörorgans ganz entbehren müssen, und wir brauchen wohl nicht namentlich die Fühlerlamellengruben als Gehörorgane und die kleinen Haare ausschliesslich als Gehörhaare zu deuten.

Landois hat wohl Recht, wenn er sagt: «als Geruchsorgane können sie sicher nicht aufgefasst wer-

den, weil auch nirgends in den Gruben eine weichere Hautstelle vorhanden ist, welche die duftenden Stoffe auflösend, den Nerven übermittelte,» aber schwerlich kann man sie auch als Gehörorgane deuten.

Leydig aber, der wohl auch die Möglichkeit der Gehörempfindung der Fühler nicht leugnet, schreibt ihnen, sich auf die Experimente mit Äther von Bergmann und Leuckart stützend, die Geruchsfunction zu[1]). (Leydig. Ar. v. Du Bois-Reymond. p. 293.) Man muss aber hier der Worte von Landois, die wir eben erst citirt haben, gedenken, dass die Fühler nirgends eine weiche Membran haben und also nicht als Geruchsorgane gedeutet werden können, um so mehr, da dergleichen Experimente nicht genug Beweiskraft besitzen, denn es ist leicht möglich, dass das Geruchsorgan in der Nähe der Fühler liegt.

Zu ganz entgegengesetztem Resultate führten ähnliche Experimente mit dem Hirschkäfer Herrn Lan-

1) Indem ich diese Zeilen schreibe, setzte sich zu mir eine Zimmerfliege, die ich, keine anderen Objecte besitzend, auch sogleich zu diesem Experimente benutzte. Was für ein Resultat gab es mir denn? Ich halte das Insect am Körper, so dass die Luftröhren verschlossen sind, und bringe auf einem Glasstäbchen einen Tropfen Schwefeläther in die Nähe seines Kopfes; das Insect bewegt seine vorderen Füsse, als ob es das Stäbchen betasten will, und zieht seinen Rüssel aus, als möchte es die Flüssigkeit schmecken. Ich nehme das Insect an den Flügeln und bringe das Ätherpröpfchen in die Nähe des Abdomens; das Insect fängt an mit den Füssen zu zappeln, die bald zu zittern anfangen. Ich nehme das Insect am Kopf und bringe das Ätherpröpfchen wieder an das Abdomen, — dasselbe Resultat wie auch im vorigen Fall.

Diese gänzlich unerwartete Erscheinung bewegt mich zu der *Voraussetzung*, dass das Geruchsorgan weder in den Fühlern, noch überhaupt an dem Kopfe seinen Sitz hat.

Höchst bedauernswerth ist es, dass ich nur eine Fliege zu meiner Verfügung besitze und auch diese, nicht wieder in die Hände eines Naturalisten zu gerathen wünschend, flog jetzt von mir weg.

dois, der seinen Käfer mit abgeschnittenen Fühlern in die Nähe von schwefliger Säure, Ammoniak und Tabaksdampf brachte, wobei der Käfer seine Fühlerstümmel ebenso lebhaft, wie auch der mit den unbeschädigten, einzog. Sich auf dieses Experiment stützend, sagt Landois, dass der Geruch ihm also sicher durch irgend ein anderes Organ vermittelt wird. (Ib. p. 94).

Es ist augenscheinlich, zu was für diametral entgegengesetzten Schlüssen ein und dasselbe Experiment führt, wenn es nicht mit genügender Vorsicht und Sorgfalt vollführt wird.

Ich, meiner Seits, experimentirte mit *Aph. porcus* und *G. vernalis*. Nachdem ich mir ein länglich-schmales Kästchen mit einem Glasdeckel und einer Öffnung im Boden fabricirt hatte, setzte ich in dieses einen Käfer von den oben genannten Species mit unlädirten Fühlern; nachdem der Käfer sich beruhigt hatte, brachte ich zu der, mit einem dünnen Zeuge verklebten Öffnung ein Stück Koth; augenblicklich ging der Käfer zu der Öffnung und suchte das Zeug zu zerreissen. Später schnitt ich ihm die Fühler weg (leider achtete ich auf die Palpen gar nicht) und wiederholte das Experiment, wobei mein Käfer, seines vermeintlichen Geruchsorgans entbehrend, dasselbe Manöver wiederholte.

Auf dieses, mehrmals von mir wiederholte Experiment mich stützend, bin ich zu dem Schluss gelangt, dass die Fühler der Käfer nicht als Geruchsorgane gedeutet werden können.

Demnach bin ich geneigt anzunehmen, dass die Fühler der Insecten überhaupt nur als Tastorgane

fungiren, und nur bei etlichen, wie bei *Or. nasicornis*, ihnen auch noch eine andere Function auferlegt ist. Die Frage aber, — was für eine? wird durch weitere Forschungen beantwortet werden.

—

Meine Untersuchungen über die Anatomie der Palpen der Insecten (*Aph. porcus*, *Geotrupes vernalis et stercocarius*, *At. laticollis*, *Carabus ocellatus*) bestätigen Leydig's Untersuchungen, wesshalb ich auch hier nicht weiter von ihnen reden werde. Ich füge nur hinzu, dass etliche Zapfen der Palpenendlamelle von *Aph. porcus* (Leydig's Geruchzapfen oder Kegel) höchst entwickelt sind, so dass sie wie grosse, unregelmässige Tuberkeln aussehen und sehr zarter Structur sind, wesswegen sie auch bei dem geringsten Druck des Objectgläschens zerspringen.

—

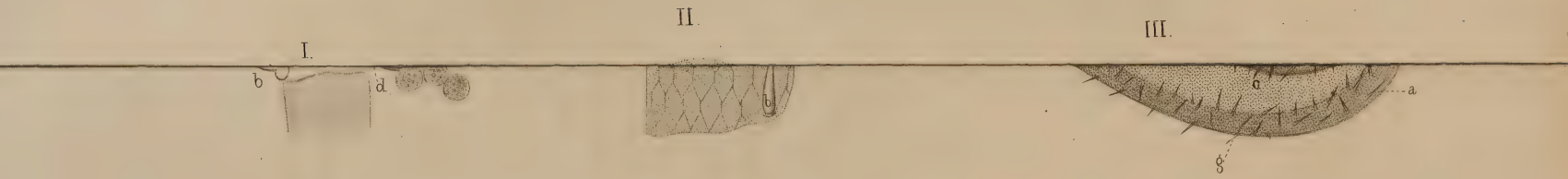
Erklärung der Tafel.

Fig. I. Ein Längsschnitt der Fühlerendlamelle von *Oryctes nasicornis*; *a* drüsenförmige Organe, *b* ihr Chitinskelett, *c* helle Zellen oder Höhlungen. $^{50}/_{1}$.

Fig. II. Dieselbe Lamelle von der ebenen Oberfläche betrachtet; *a* der Nerv, *b* Luftröhre, *c* der Grund der drüsenförmigen Organe, *d* die mit Nerven versehenen Kanäle, *f* die Höhlungen der Chitinhaut, die zur Aufnahme der Haargelenke bestimmt sind.

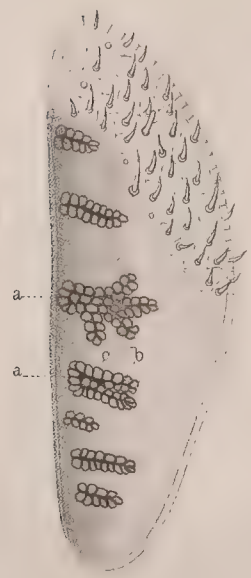
Fig. III. Verschiedene Haarformen von derselben Lamelle. $^{300}/_{1}$.

Fig. IV. Ein Stück der Chitinhaut mit in ihm verlaufendem Kanälchen; *a* das Kanälchen, *b* seine becherförmige Erweiterung, *c* der Nerv. $^{260}/_{1}$.

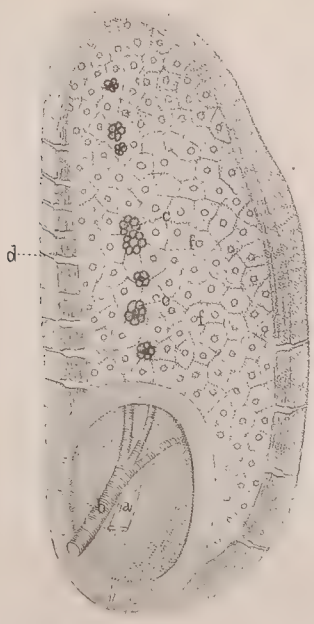


Ivanson sculp.

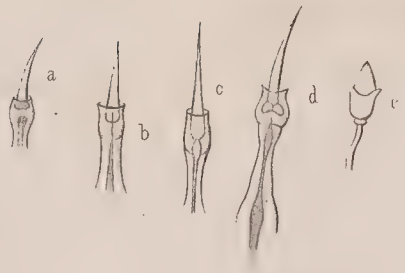
I



II



III



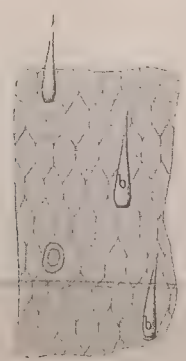
IV

V

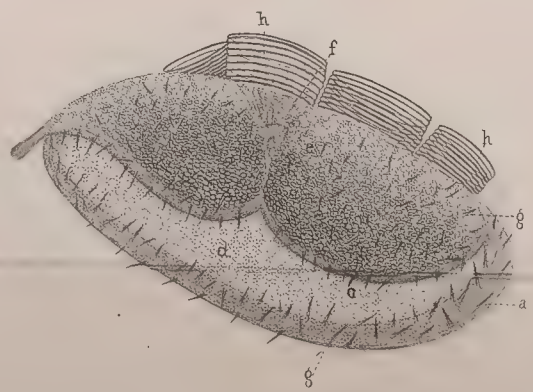
VI

C

VII



VIII



Ivanson sculp.

Fig. V. Ein wellenförmig verbogenes Haar von der Fühlerendlamelle von *Aph. porcus.* $^{400}/_{1}$.

Fig. VI. Ein Stück der Chitinhaut des Fühlerendgliedes von *Cimbex variabilis*; *a* ein grosses, stumpfes Haar, *b* kleines mit einer sehr mächtigen Gelenkkugel versehenes Haar. Bei *C* ist der Schnitt so fein, dass die Höhlung des Haares *c* abgeschnitten ist. *d* Nervenzweige, die in die Chitinhöhlungen eindringen; *e* Hypodermiszellen, von denen zwei verlängert sind. $^{300}/_{1}$.

Fig. VII. Ein Stück derselben Chitinhaut von oben betrachtet; *b* unbewegliche und nervenlose Dornen.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 66 — 73.)

$\frac{18}{30}$ März 1869.

Der Bogenapparat der Katze, von O. v. Grimm.

(Hierzu eine Tafel.)

Der feinere Bau der Sinnesorgane, also auch des Gehörorgans, gehört natürlich zu dem interessantesten Theil der Histologie, um so mehr, da die Forscher auch bis jetzt noch, hinsichtlich der Endigungsweise der Nerven, uneinig sind.

Die vorliegende Arbeit wurde von mir, nach dem Vorschlage von Pr. Owsjannikow, unternommen, um wenigstens einigermassen die Frage über die Endigungsweise der Nerven zum gewissen Abschluss zu bringen.

Ich untersuchte den Bogenapparat theils bei erwachsenen Katzen, theils aber bei noch nicht geborenen Jungen. Diese letzteren aber haben ungefähr ein Jahr, wenn ich mich nicht irre, im starken Alkohol gelegen; dessenungeachtet aber waren auch die zartesten Theile des Gehörorgans gut conservirt gewesen, — ein Umstand, auf den ich gar nicht rechnen konnte, da Hasse vor der schnellen Vergänglichkeit dieser Organe so dringend warnt[1]). Mit den erwachsenen Katzen operirte ich folgendermaassen. Nachdem

1) Zeitschrift f. w. Zool. 1867. «Die Schnecke der Vögel.» p. 57.

ich die Katze getödtet hatte, schnitt ich möglichst schnell den Kopf ab und legte ihn unbeschädigt in Alkohol. Dies Verfahren gab mir beständig gute Resultate, so dass auch sogar die Hörhaare meist unverändert blieben. Nach 2 Tagen entblösste ich das Schläfenbein, indem ich den Kopf in Alkohol liegen liess, und spaltete den Kochen mit einer Zange stückweise ab, bis der Bogenapparat entblösst vor mir lag. Das Abspalten aber, mit der Zange erwies sich nicht bequem genug, und deswegen nahm ich später eine kleine Feile zur Hand, mit der ich vorsichtig Knochenscheibchen von genügender Dicke absägte. Das Entblössen des Bogenapparats ist beim Embryo natürlich viel leichter, da seine zarten Knochen sehr feine Schnitte durch das ganze Gehörorgan zu machen erlauben.

Die von mir gebrauchten Reagentien waren: Alkohol, Glycerin, Chromsäure und Osmiumamid. Dieses letzte Reagens erwies sich als unumgänglich, besonders aber, wo es sich um die Nerven handelt; kein anderes zeigt so schön den Verlauf der Nerven wie dieses.

Ich gehe jetzt zu dem von mir untersuchten Organe über.

Das anatomische Verhalten der halbkreisförmigen Kanäle, wie der knöchernen, so auch der häutigen, lasse ich unbeachtet, da es schon längst bekannt ist, und da die Katze in dieser Hinsicht fast nichts Abweichendes vorstellt. Ich bemerke hier nur, dass der gesammte häutige Bogenapparat excentrisch in dem knöchernen angebracht ist, wie es von Rüdinger[2])

2) Anatomie des Menschen. II. p. 773.

für den Menschen und von Hasse[3]) für die Vögel angegeben worden ist.

Die Wände des knöchernen Bogenapparats sind von einem dünnen, elastischen Bindegewebe bekleidet, das aus einer Unzahl von mehr oder weniger dünnen Fäden, zwischen denen runde oder ovale Kernchen liegen, besteht; das ist das sogenannte Periost. Die Periostkernchen, deren Grösse von 0,009 bis 0,012 Mm. variirt, und die von Carmin sehr leicht, ja sogar fast augenblicklich gefärbt werden, sind öfters so zahlreich, dass das ganze Gewebe einem Epithel gleich wird, was auch Henle[4]) erwähnt.

Diese Membran theilt sich vom Knochen sehr schwer ab und enthält zahlreiche Blutgefässe. Von ihr theilen sich an gewissen Stellen dünne Fädchen ab, die, zu dem häutigen Organe gehend, sich an diese anheften nnd sie also in gewisser Lage erhalten. Eine Epithelauskleidung aber des Periostes, wie sie von Rüdinger[5]) angenommen wird und früher auch von Koelliker besprochen[6]) worden, ist nicht vorhanden.

Der ganze häutige Bogenapparat ist aus einer eigenthümlichen, halbdurchsichtigen Bindesubstanz gebildet, die grosse, ovale Zellen mit deutlichen Ker-

---

3) Zeitschrift f. w. Zool. 1867. p. 603. «Der Bogenapparat der Vögel.»

4) Ärztliches Intelligenzblatt. 1866.

5) Ibidem.

6) In der letzten (5.) Ausgabe seines «Handbuch der Gewebelehre» spricht sich Kölliker so aus: «Ein Epithel, das ich früher als Auskleidung des Periostes annehmen zu dürfen glaubte, ist mir bei wieder aufgenommenen Untersuchungen zweifelhaft geworden, doch handelt es sich hier möglicherweise um sehr zarte und vergängliche Gebilde, wie dies schon Corti hervorhebt, und so erklären sich die sehr abweichenden Befunde der verschiedenen Beobachter.» p. 708.

nen zeigt. Diese Zellen senden von sich dünne Ausläufer, die unter einander sich verwickeln und anastomosiren.

Die von Rüdinger beschriebene Streifung dieser Membran habe ich nie gesehen, ausser jenen dünnen Falten, die sich dann bilden, wenn ein frischer häutiger Kanal eine Zeitlang im schwachen Alkohol gelegen hat; deswegen glaube ich, dass Rüdinger sich geirrt hat, indem er diese Streifung als eine normale ansah.

Diese Bindesubstanzschicht geht nach innen in eine dünne, durchsichtige Schicht, die sogenannte *Basalmembran*, über, die wirklich auf ihrer inneren Hälfte eine Streifung zeigt.

Weiter nach innen liegt endlich die dritte, die Epithelschicht, die aus schönen, fünf oder sechsseitigen Zellen mit deutlichen Kernen besteht. Die Grösse dieser Zellen variirt von 0,012 bis 0,015 Mm., und der Durchmesser ihrer Kerne von 0,008 bis 0,010 Mm.

Dies ist der allgemeine Bau des gesammten Bogenapparats.

Davon weichen gewisse Stellen der Ampullen und des Utriculus ab. Es sind dies nämlich die *Macula* und *Cristae acusticae.*

Die *Crista acustica* der Ampulle besteht aus denselben, schon beschriebenen drei Schichten und wird durch die Verdickung der Bindesubstanzschicht bedingt. Die Epithelialzellen nehmen hier eine andere Form an: die flachen Zellen mit dem im Grunde liegenden Kern verlängern sich allmählich, so dass sie erst rund, dann cylindrisch und zuletzt fast fadenförmig werden. Zu diesen letzteren gehören die für uns

unstreitig interessantesten, die sogenannten Zahnzellen, welche man besser mit dem Namen Zwischenzellen belegen könnte, da sie den Raum zwischen den Flaschenzellen, die die Endapparate der Nerven darstellen, einnehmen.

Bevor ich aber zu der Beschreibung der Epithelschicht der Crista übergehe, muss ich noch der Nerven gedenken.

Der Ast des *Nervi vestibuli*, der zu der Ampulle tritt, geht in die Bindesubstanzschicht der *Crista acustica* und theilt sich hier in eine grosse Zahl dünner Fasern, die eine Dicke von 0,002 bis 0,003 Mm. haben und die in vielen Schlängelungen zu der Epithelschicht verlaufen. Dasselbe Verhalten finden wir auch in der *Macula acustica.*

Zwischen den cylindrischen Epithelzellen der Crista sind die sogenannten Flaschenzellen, oder auch Stäbchenzellen, genauer aber Fadenzellen (nach Koelliker) leicht zu bemerken. Es sind nämlich im Ganzen ungefähr 0,06 Mm. grosse Gebilde, die aus zwei Theilen bestehen: 1) dem Grundtheil oder der Zelle selbst und 2) dem Hörfaden. Der erste Theil ist eine flaschenförmige Zelle, die aus einer sehr dünnen, durchsichtigen Hülle und granulirtem, zähem Inhalt, in dem der grosse ovale Zellenkern liegt, besteht. Der Hals dieser Flaschenzelle, d. h. deren verschmälerter, äusserer Theil, endigt sich mit einem eigenthümlichen Verdickungs- oder Verbindungssaum. Diese Verbindungssäume der Flaschenzellen bilden immer eine höchst regelmässige Linie. In der Mitte des Verbindungssaumes, von der Seite betrachtet, ist manchmal sehr deutlich eine dunkle Linie zu sehen

(Fig. 1); dies ist der Rand des Gebildes, welches, wie es scheint, eine Linsenform besitzt. Nach dem folgt der zweite Theil der Stäbchenzelle, das Hörhaar oder, nach Koelliker, der Hörfaden (*Fila acustica*), welcher, unendlich spitz verlaufend, eine Dicke von 0,002 bis 0,004 Mm. an seiner Basis hat; das ist ein höchst zartes Gebilde, welches sich nur sehr selten beim Präpariren unbeschädigt erhält. Die Länge des Hörfadens erreicht bis 0,035 Mm., indem die Zelle selbst, bei einer Dicke von 0,005 bis 0,007 Mm., nur 0,025 Mm. lang ist.

Merkwürdig ist es, dass die Hörhaare sehr bald nach dem Tode des Thieres, ja sogar auch in schwachem Alkohol gelegen, ihre Form verändern; sie nehmen ein stecknadelförmiges Aussehen an (Fig. 2 u. 9), indem die Spitze des Haares sich in eine dunkele granulirte Kugel umwandelt. Anfangs dachte ich, dass dies die normale Form sei, da ich ganze Reihen der Fadenzellen mit solchen stecknadelförmigen Ausläufern vorfand, und erst nachdem ich in Folge eines besseren Verfahrens Präparate mit langen Hörfäden erhielt, überzeugte ich mich von meinem Irrthum; dazu kam noch, dass ich auf einem meiner Präparate, welches in Glycerin mit Osmiumamid aufbewahrt wurde, die Bildung dieser Anomalie zu verfolgen im Stande war; ich sah nämlich, dass die Kugel im Verlauf von 2 oder 3 Tagen sich immer vergrösserte, indem das Haar selbst kürzer wurde, so dass zuletzt der Faden gar nicht zu sehen war, und die Kugel, die schon eine beträchtliche Grösse hatte, unmittelbar auf dem Verbindungssaum sass (Fig. 9, *d*). Endlich gelang es mir zu bemerken, dass häufig von der eben beschriebenen

Kugel ein winziges und höchst zartes Fädchen hinausragt (Fig. 9, *a*), und dass die Kugel durch die Zusammenwickelung eines von Osmiumamid schwarz werdenden Fadens, der in dem Hörhaar liegt, entsteht, wie es in Fig. 9 versinnlicht ist.

Ausser dem trifft man, wenn auch nur selten, andere ungewöhnliche Formen der Hörhaare, die die Fig. 5 und 6 darstellen.

Zwischen diesen Fadenzellen liegen cylindrische Epithelialzellen, die eine unregelmässige, oft verbogene Form haben, indem sie unten, wo der oft nicht bemerkbare Kern liegt, verdickt sind, so dass sie in der Mitte meist eine Einbuchtung, in die genau die Verdickung der Flaschenzelle passt, besitzen. Diese Form der Zwischenzellen wird durch die Form der Flaschenzellen bedingt. Bei dem Embryo fand ich mehrmals spindelförmige Zwischenzellen, deren Verdickung unter der Flaschenzelle lag und deren spitzes Ende, sich an die Flaschenzelle anlegend, nicht bis zum Verbindungssaum dieser reichte (Fig. 14). Dies sind wahrscheinlich unvollkommen entwickelte cylindrische Epithelzellen, deren Entwickelung die Nachbarzellen verhinderten.

Was aber die Frage über das Zahlverhältniss der Zwischenzellen zu den Flaschenzellen betrifft, so muss ich gestehen, dass es mir nie gelungen ist, dieselbe zu entscheiden. Hasse sagt zwar, dass eine jede Flaschenzelle von fünf Zahnzellen umgeben ist. So viel ist aber gewiss, dass die Flaschenzellen völlig von einander isolirt sind, was so manche meiner Präparate beweisen. Die Fig. 13 stellt ein Präparat vor, in dem man eine Reihe der Zwischenzellen sieht, zwischen

denen etliche Räume für die zurückgebogenen Flaschenzellen liegen.

Es bleibt mir nur noch übrig, die Endigungsweise der Nerven zu betrachten.

Der Nerv, wie schon früher erwähnt war, zerfällt in der Grundsubstanzschicht der Crista in eine Unzahl dünner Fäden, die, die Basalmembran durchbrechend, in die Epithelialschicht, und zwar gerade zu den Fadenzellen steigen. Dabei verringert sich die Dicke dieser Fäserchen gar nicht. Ein Umstand, der uns allein schon zur Annahme berechtigt, dass in die Epithelialschicht ganze Nervenfasern, aber nicht isolirte Axencylinder verlaufen.

Hier muss ich aber eines meiner Präparate gedenken, das in Fig. 4 dargestellt ist.

Bei der Zerzupfung der Crista mit Nadeln bekommt man öfters isolirte Fadenzellen zu sehen, die an ihrem Grunde einen mehr oder minder langen Ausläufer haben (Fig. 3); dies ist bekanntlich die Nervenfaser. Zwischen solchen abgerissenen Fadenzellen fand ich einst eine Zelle, deren unterer Ausläufer, d. h. die Nervenfaser, nahe an dem Grunde der Flaschenzelle, eine ziemlich bedeutende ovale Verdickung hatte und ausserdem in der Mitte einen von Osmiumamid schwarz gefärbten Faden zeigte, der, hinter der Verdickung, wieder zum Vorschein kam, indem er gerade zu dem Kern der Flaschenzelle verlief (Fig. 4).

Wie endigen sich aber die Nerven? Treten sie nur zu den Fadenzellen, oder steigen sie selbst in diese Gebilde, und in dem letzteren Falle, wo ist der Endpunkt ihres Verlaufes?

Dies ist eine eben so interessante, wie auch schwer zu lösende Frage.

Öfters findet man isolirte Fadenzellen, deren gerade abgestutzter Grund, wie man es manchmal sehr gut zu sehen bekommt, zerrissen ist, so dass der kernige Zelleninhalt sich herauswölbt, wie es die Fig. 1 darstellt. Diese, so wie auch die schon beschriebene Zelle mit der Verdickung des Nerven (Fig. 4), dienten mir zur Annahme, dass die Hülle des Nervenastes, welcher zu der Flaschenzelle tritt, in die der Zelle übergeht, indem sein Axencylinder bis zum Zellenkern reicht, wie ich es öfters auch gesehen habe (Fig. 10). Die weiteren in dieser Hinsicht von mir unternommenen Forschungen beweisen mir völlig die Richtigkeit dieser Annahme, indem ich mehrere Fadenzellen gefunden habe, die mir sehr gut zeigten, dass der Nervenaxencylinder nicht nur bis zum Zellenkern reicht, sondern in ihn übergegangen weiter bis zum Verbindungssaum verläuft, diesen durchbohrt und in dem Hörhaar als ein von Osmiumamid schwarz werdender Faden liegt (S. oben), wie es die Fig. 11 zeigt. Dies Verhalten des Axencylinders beobachtete ich aber noch besser in einer Fadenzelle, deren Inhalt, wahrscheinlich mechanisch, entfernt war, so dass in der nachgebliebenen durchsichtigen Zellenhülle der Axencylinder mit dem Zellenkern sehr gut zu sehen war, wie es auch die Fig. 8 darstellt, und in einer Zelle (Fig. 7), von der, ausser dem Axencylinder mit dem Kern, nur der Verbindungssaum und ein Theil der Hülle des Hörhaars nachgeblieben war.

Dieses bewog mich zu untersuchen, ob der Axencylinder nicht durch das Andrücken des Objectgläschens

zu isoliren sei. Leider aber ist mir diese mehrmals unternommene Operation bis jetzt noch nicht gelungen, indem ich nur einmal ein dem vorigen ähnliches Object erhielt (Fig. 12).

Schliesslich habe ich wohl das Recht anzunehmen, 1) dass in die Epithelschicht der *Crista acustica* ganze Nervenfasern mit einer sehr dünnen Schicht von Nervenmark, aber nicht isolirte Axencylinder eintreten, und 2), dass die Nervenhülle in die der Fadenzelle übergeht, indem der Axencylinder, in den Zellenkern übergegangen, sich nach dem Hörfaden begiebt. Die Fadenzelle ist also nichts anderes, als eine veränderte Nervenzelle.

—

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Eine normale Fadenzelle.
Fig. 2. Der Hörfaden dieser Zelle hat eine Stecknadelform angenommen.
Fig. 3. Eine Fadenzelle mit dem Nerven.
Fig. 4. Der Nerv dieser Fadenzelle ist verdickt und zeigt in seiner Mitte den Axencylinder, der auch bis zum Zellenkern reicht.
Fig. 5 und 6. Anomale Fadenzellen.
Fig. 7 und 8. Zwei Fadenzellen, deren Inhalt (Fig. 7 auch Hülle) entfernt ist.
Fig. 9. Veränderungsstadien der Hörhaare.
Fig. 10. Zwei Fadenzellen, deren Hüllen am Grunde zerrissen sind und die den Verlauf des Axencylinders zu dem Kern zeigen.
Fig. 11. Eine Fadenzelle, in der man auch den weiteren Verlauf des Axencylinders sieht.

Fig. 12. Ein Stück der Fadenzelle ohne Inhalt und Kern.

Fig. 13. Eine Reihe der Zwischenzellen und zwei Fadenzellen.

Fig. 14. Zwei Fadenzellen mit drei ihnen anliegenden spindelförmigen Zwischenzellen. Vom Embryo.

Die Präparate 4, 9, 10, 11, 12, 13 und 14 waren mit Osmiumamid bearbeitet.

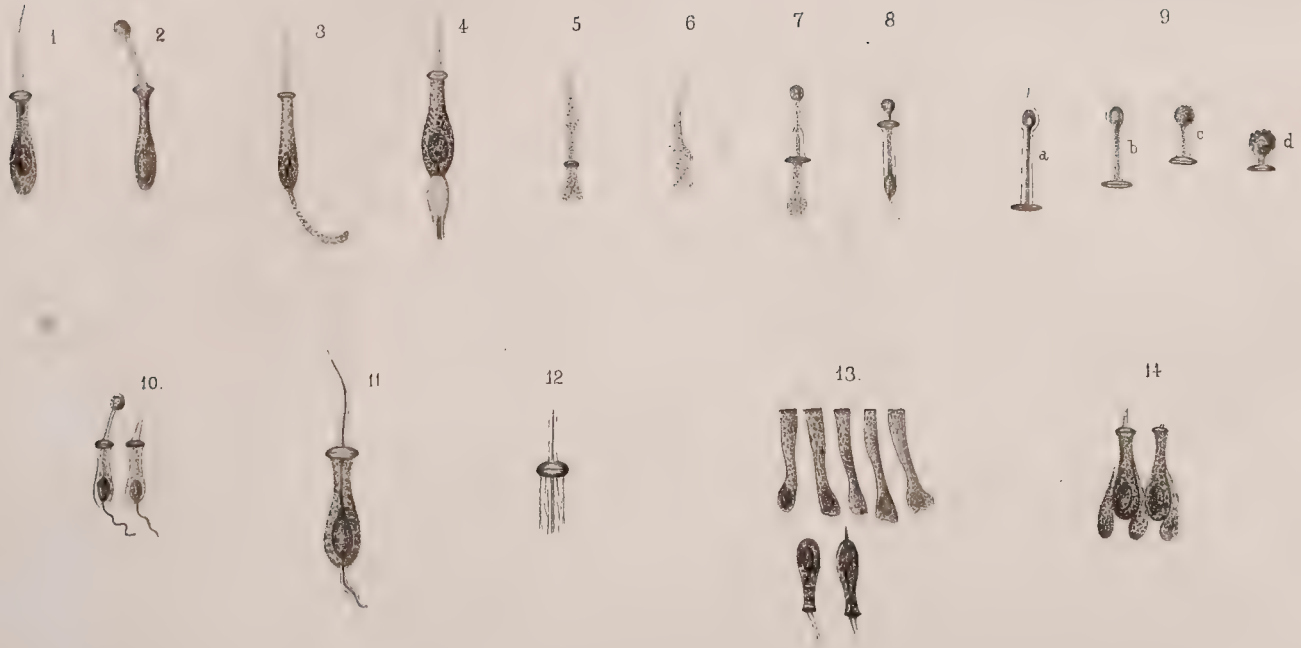
(Aus dem Bulletin, T. XIV, p. 73 — 80.)

Dr.

von
Un-
ge-
ellte
chte
un-
Re-
ders
Ur-

Esox
ust-
Pe-
un-

geht
s je-
von
s die
Thei-
nerst
eben



E. Jvanson Was. Ost. 2 Lin. № 27 St Petersburg

Fig
I
Fig
F
Fig.
d
I
mit

$\frac{4}{16}$ März 1869.

Embryologisches über Gyrodactylus, von Dr. Elias Metschnikoff.

Da die merkwürdige Fortpflanzungsgeschichte von *Gyrodactylus elegans*, trotz der ausgezeichneten Untersuchungen von v. Siebold und Guido Wagener, noch nicht vollständig aufgeklärt ist, so stellte ich mir die Aufgabe, die Entwickelungsgeschichte des genannten Schmarotzers möglichst genau zu untersuchen. Im Folgenden will ich kurz über die Resultate meiner Studien berichten, welche besonders auf die Entstehung des sogenannten Enkels und Urenkels gerichtet wurden.

Das Material lieferten mir die Kiemen von *Esox lucius* und *Abramis brama*, besonders aber die Brustflossen des letztgenannten Fisches, welche hier in Petersburg bisweilen mit einer bedeutenden Menge unseres Schmarotzers behaftet sind.

Die im Uterus stattfindende Dotterzerklüftung geht so unregelmässig vor sich, dass man keineswegs jedesmal ein vollkommen übereinstimmendes Bild von ihr bekommt. Constant ist nur der Umstand, dass die Kerne der Furchungskugel erst nach der ersten Theilung des Dotters zum Vorschein kommen, was zuerst von G. Wagener hervorgehoben worden ist. Neben

solchen Stadien habe ich andere beobachtet, wo ausser zwei grossen mit Kernen und Kernkörperchen versehenen Furchungszellen sich noch eine dritte ebenfalls gekernte, aber bei weitem kleinere Zelle befand. Dann wurden von mir solche Furchungsmomente gesehen, wo im Uterus zwei ungleich grosse, je mit einem Kern und Kernkörperchen versehene Zellen und dicht daneben eine Anzahl von etwa sechs oder sieben bedeutend kleineren sich befanden. Aus solchen Präparaten lässt sich der Schluss ziehen, dass bei der Bildung kleiner Embryonalzellen keineswegs der ganze Kern einer grossen Furchungszelle gleichzeitig verbraucht wird, wie das nach den Angaben von G. Wagener sein soll. Ich habe in den vorgerückten Furchungsstadien auch ziemlich grosse kernlose Furchungskugeln (die sog. Furchungskugelreste von G. Wagener) beobachtet, denen ich aber keineswegs die ihnen von Wagener zugemuthete Rolle zuschreiben kann. An einem Exemplar habe ich neben einer grossen kernlosen Kugel einen Haufen kleiner gekernter Zellen und ausserdem noch zwei bedeutend grössere Zellen gesehen, welche im Innern in der Theilung begriffene Kerne enthielten und offenbar direkt aus der Zerklüftung einer Furchungskugel entstanden waren. Dieser Fall führt uns zur Annahme, dass die Embryonalzellen von *Gyrodactylus* nicht allein durch eine Art Knospenbildung aus den beiden grossen Furchungszellen (früheren Furchungskugeln) entstehen, sondern dass sie auch unmittelbar aus ihnen durch Zweitheilung ihren Ursprung nehmen können. Nur äusserst selten konnte ich in einem Uterus zwei kernlose Kugeln wahrnehmen, was nach G. Wagener als

allgemeine Regel gelten soll, obwohl er auch mitunter blos eine einzige Kugel beobachtete.

Zur Zeit wenn die Embryonalzellen den ganzen Uterus ausfüllen, also nach dem Ablauf des sog. Furchungsprocesses, habe ich keine kernlosen Kugeln wahrgenommen. Nur ein einziges Mal habe ich im Innern eines bereits mit Haken versehenen Embryo eine kernlose Kugel gesehen, obwohl ich stets den gesammten Inhalt der Gebärmutter möglichst sorgfältig untersuchte. Ich halte demnach das lange Verweilen der sog. Furchungskugelreste für eine Ausnahme, was freilich keineswegs mit den Angaben von G. Wagener übereinstimmt. Um unsere auseinandergehenden Ansichten einigermaassen zu erklären, muss ich hervorheben, dass der genannte Helmintholog überhaupt mehr Aufmerksamkeit der Anatomie als der Entwicklungsgeschichte von *Gyrodactylus* geschenkt hat, weshalb er denn auch den Inhalt des Embryo nicht richtig auffasst. Auf seinen Fig. 14, 15 (Archiv für Anatomie und Physiologie. 1860. Taf. XVII) bildet G. Wagener den ganzen zelligen Inhalt des Uterus als aus lauter runden Zellen bestehend ab, während die Embryonalzellen, zur Zeit wenn sie den ganzen Uterus ausfüllen, stets unregelmässig polygonal erscheinen. Nur der grösste Theil der Kerne, resp. Kernkörperchen behält dabei die ursprüngliche runde Gestalt. Auf den Fig. 16 und 17 dagegen finden wir blos die dicht neben einander liegenden Zellenkerne angegeben, was entschieden irrthümlich ist, weil die Embryonalzellen von *Gyrodactylus* ziemlich reich an Protoplasma sind. Nach den Zeichnungen von Wagener ist es durchaus unmöglich, sich ein Urtheil über

die Natur seiner Furchungskugelreste zu bilden, weil diese Gebilde bei ihm von einer Masse Embryonalzellen bedeckt sind. Der genannte Forscher spricht die Vermuthung aus, dass die übrig gebliebenen Furchungskugelreste als Material zum Aufbau des Enkels dienen und hebt dabei hervor, dass «sie sich immer in der Gegend finden, wo man späterhin den Uterus des Embryo sich bilden sieht». (loc. cit. p. 786.) Wenn wir indessen die Fig. 14—17 mit einander vergleichen, so überzeugen wir uns davon, dass in der Lage der sog. Furchungskugelreste eine solche Verschiedenheit existirt, welche nur von der geringen Embryonalmasse gestattet werden kann. Während in der Fig. 16 der citirten Abhandlung die beiden Kugelreste sich mehr in die untere Hälfte begeben, liegen sie in der zunächst folgenden Figur beinahe ganz in der oberen Hälfte des Embryo. Übrigens sind die Lagerungsverhältnisse der Furchungskugelreste insofern von keiner Bedeutung für die Beurtheilung der späteren Erscheinungen, als die früheste Anlage des sog. Enkels mehr als ein Drittheil der gesammten Embryonalmasse ausmacht.

Gegenüber den Angaben des mehrmals genannten verdienstvollen Helminthologen muss ich behaupten, dass die erste Anlage des sog. Enkels nicht blos gleichzeitig mit der ersten Erscheinung des Hakenkranzes auftritt, sondern dass sie in vielen Fällen sogar viel früher deutlich wahrgenommen werden kann. Wenn man den frischen Uterusinhalt nach dem Ablauf des Furchungsprocesses untersucht, so bemerkt man ohne Ausnahme, dass die mittleren Zellen die übrigen bedeutend an Grösse überschreiten; wenn

man zu einem solchen Präparate einige Tropfen Kochsalzlösung zusetzt, so werden die polygonalen Zellenumrisse deutlich, und es tritt im Innern des Embryo eine ovale, mehr als ein Drittheil desselben einnehmende Zellenmasse hervor. Die letztere erweist sich an späteren Stadien als der sog. Enkel, indem sie sich dann mit charakteristischen Haken ausstattet. Die Enkelanlage, bald nach ihrer Differenzirung, noch vor dem Erscheinen der Chitinhaken, zeigt ebenfalls in ihrem Innern einen grossen ovalen Zellenhaufen, welcher zum sog. Urenkel wird. Auf dieselbe Weise entstehen auch die folgenden Generationen. Im höchsten Falle konnte ich im Ganzen fünf in einander geschachtelte Generationen beobachten.

Indem ich die weitläufigere Auseinandersetzung meiner Untersuchungen bis auf eine spätere Publication verspare, will ich hier nur noch hervorheben, dass in der ganzen Masse der Embryonalzellen sich stets eine grosse gekernte Zelle besonders früh von den übrigen differenzirt, um später zur Eizelle (welche nicht im Eierstock, sondern im Eileiter ihre Lage hat) zu werden.

Das Hauptresultat meiner Beobachtungen besteht somit darin, dass die Bildung der Tochter und des sog. Enkels aus der gemeinschaftlichen Masse der unter sich ganz ähnlichen Embryonalzellen erfolgt, welche sich in eine peripherische, zur Tochter werdende und eine centrale, den sog. Enkel liefernde Partie sondern.

Dieser Entwicklungsmodus erlaubt uns einige Schlüsse über die so paradox erscheinende Fortpflanzung von *Gyrodactylus elegans* zu machen. Obwohl v. Sie-

bold eine analoge Erscheinung in der geschlechtslosen Entwicklung der Trematodenammen und Cercarien im Innern von Ammen zu sehen glaubt, so scheinen doch die beiden Fälle, obwohl nicht ganz heterogen, doch nicht so sehr mit einander verwandt zu sein. Die sog. Tochterammen der Trematoden, ebenso wie die Cercarien entstehen verhältnissmässig spät, lange nachdem die Trematodenlarve (sog. Proscolex) das Ei verlassen hat, während bei *Gyrodactylus* die Anlage des sog. Enkels in vielen Fällen noch vor dem Erscheinen der Tochterhaken zum Vorschein kommt. Ein noch grösserer Unterschied besteht darin, dass die Cercarien (wahrscheinlich auch die sog. Tochterammen) nicht aus einem ganzen Zellenhaufen hervorgehen, was bei *Gyrodactylus* für die sog. Enkel und weiteren Generationen sicher der Fall ist, sondern aus den Derivaten einer einzigen Keimzelle der Amme ihren Ursprung nehmen. Diese letztere, von G. Wagener zuerst ausgehende Thatsache kann ich selbst bestätigen, indem ich beobachtet habe, dass die in Venus lebenden Cercarien aus kleinen amöboiden Zellen hervorgehen.

Eine weit grössere Analogie finde ich in den geschilderten embryonalen Vorgängen von *Gyrodactylus* und der Entwicklung von *Monostomum mutabile.* Bei letztgenanntem Thier, wie wir nach den von Leuckart bestätigten Untersuchungen G. Wagener's wissen (s. Leuckart, Die menschlichen Parasiten. I. p. 492), zerfällt die Masse der Embryonalzellen, ebenso wie bei *Gyrodactylus*, in zwei Partieen, von denen die äussere das Flimmerkleid, die innere dagegen die Redie liefert. Der Unterschied zwischen

beiden Fällen besteht wesentlich darin, dass das (der Gyrodactylustochter entsprechende) Flimmerkleid von Monostomum sich mehr von der Redie, als der, der letzteren entsprechende Gyrodactylusenkel von der Tochter unterscheidet. Gegen unsere Meinung kann man nicht den Einwand machen, dass das Flimmerkleid von Monostomum kein selbstständiges Individuum repräsentirt, während das für die Gyrodactylustochter nicht zu bezweifeln ist. Das Flimmerkleid entbehrt nur des der Redie zukommenden Magens, besitzt aber dafür besondere Augen und ein Tastorgan. Die Abwesenheit des Magens kann aber insofern als kein Grund gegen die Individualität der Flimmerhülle gelten, als wir denselben bei Sporocysten ebenfalls vermissen. Wie Leuckart bereits bemerkt hat, kann das Flimmerkleid von *Monostomum* mit der einfacher gebauten Flimmerhülle von *Bothriocephalus latus* verglichen werden. Da die letztere aber, wie ich in einer früheren Mittheilung (s. Mélanges biologiques etc. T. VI. 1868. p. 719) hervorhob, der serösen Hülle von *Bothriocephalus proboscideus* entspricht, so erhalten wir dadurch eine ganze Suite analoger Entwicklungserscheinungen, deren unterstes Glied durch die embryonale seröse Hülle verschiedener Thiere, das oberste Glied durch Gyrodactylusindividuen repräsentirt werden.

Petersburg, Anfang März 1869.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, p. 61 — 65.)

$\frac{20\text{ Mai}}{1\text{ Juni}}$ 1869.

Einige Worte über die europäisch-asiatischen Störarten (Sturionides), von Johann Friedrich Brandt.

Bereits vor mehrern Jahren erlaubte ich mir der Akademie den Anfang einer Monographie der Störarten Russlands vorzustellen. Der Druck derselben unterblieb indessen, weil ich theils das Verhältniss der Abtheilung der Störe zu den andern noch lebenden, ebenso wie ausgestorbenen, Ganoiden näher ausmitteln wollte, theils weil mir in Bezug auf die Arten, welche in den ins Eismeer sich ergiessenden Strömen vorkommen, nur unvollständige Materialien zu Gebote standen. Den beiden genannten Mängeln wurde später theilweis abgeholfen. Ich hatte sogar das Glück, durch meinen Sohn die Störarten des adriatischen Meeres zu erhalten, die mich mit Hülfe des Wiener Hofnaturalienkabinets, worin ich durch die Güte des Hrn. Dr. Steindachner die von Heckel und Fitzinger für ihre Arbeiten benutzten Originale sehen konnte, in Stand setzten, meine Untersuchungen auch über die Störe Europa's auszudehnen. Obgleich nun meine Arbeit noch nicht ganz abgeschlossen ist, so halte ich es doch nicht für überflüssig, die systematischen

Hauptergebnisse meiner Untersuchungen in der Kürze mitzutheilen.

Was die Classification der Familie der Sturioniden anlangt, so nehme ich nur zwei Gattungen derselben an: die Gattung *Sturio* Linn. und die Gattung *Scaphirhynchus* Heck. Es scheint mir nämlich weder nöthig, noch gerechtfertigt, die so natürliche Gattung *Sturio* in mehrere Gattungen zu zersplittern und durch ein solches Verfahren einestheils einander so verwandte Formen auseinder zu reissen, andererseits die bereits mit Tausenden von überflüssigen Gattungsnamen belastete Wissenschaft mit neuen Namen zu beschweren. Ich werde daher in meiner Arbeit die bereits in der Medizinischen Zoologie von mir vorgeschlagenen Abtheilungen im Wesentlichen beibehalten, da sich dieselben in Folge meiner spätern, weit umfassendern, Studien als die passendsten bewährt haben.

Die Eintheilung der in den europäischen und russisch-asiatischen Gewässern vorkommenden Störarten würde demnach folgende sein.

Genus Acipenser Linn.

Sectio seu Cohors I. Holobostryches [1])

Bartfäden ohne Anhänge.

A. *Husones* (*seu Subgenus Huso*).

Der Querdurchmesser der Mundöffnung fast die ganze Unterseite einnehmend. Der Rüssel der mehr oder weniger ausgewachsenen Thiere an den Seiten

---

1) Von ὅλος ganz und σόστρυξ (cirrus) Locke.

stets unbeschildert, nur bei ganz jungen Thieren beschildert. Die Bartfäden stark erweitert. Die Oberlippe ganzrandig.

Spec. 1. *Acipenser Huso Linn.*

Spec. 2. *Acipenser dauricus Georgi* (*Ac. orientalis* Pall. *Zoogr.*)

B. *Sturiones* (*Subgenus Sturio seu Antacaeus*).

Der Querdurchmesser der Mundöffnung selten $^2/_3$ des Querdurchmessers der Unterseite der Schnauze betragend, meist viel kürzer. Der Rüssel an den Seiten auch bei den grössten Thieren beschildet. Die Oberlippe mehr oder weniger ausgerandet. Die Unterlippe jederseits unter dem Mundwinkel nur durch einen kleinen Lappen vertreten. Der Grundtheil der Bärteln meist rundlich. Das Schnauzenende der erwachsenen Individuen verkürzt, und verdickt, oben gewölbt.

a) Die nach vorn ausgestreckten Bärteln überragen die Rüsselspitze.

1) *Acipenser Güldenstaedtii Brdt. u. Ratz.* — (*Mediz. Zool. II. p. 13. Taf. II. Fig. 2. Acipenser Sturio Pall. Zoogr. e. p.* — *Acipenser Shipa et Güldenstaedtii, Heckel, Fitzing.*)

2) *Acipenser Baerii Brdt.* (*Acipenser Shipa jun.? Mediz. Zool. II. Tab. I. Fig. 3. S. 20 Anm.*)

b) Die nach vorn ausgestreckten Bärteln erreichen nur die Rüsselspitze.

3) *Acipenser Schrenckii Brdt.*

4) *Acipenser Naccarii Bonap.* (*Acipenser Heckelii Fitzing. Acipenser Nardoi et Nasus Heck.*)

c) Die nach vorn ausgestreckten Bärteln erreichen die Rüsselspitze nicht.

5) *Acipenser Sturio Linn.*

C. *Helopes seu Subg. Helops.*

Kennzeichen der *Sturiones*. Der Rüssel jedoch mehr oder weniger stark verlängert und vorn auf der Endhälfte abgeplattet. Der Körper schlanker als bei den andern Stören.

Spec. 9. *Acipenser stellatus Pall.* (*Acipenser Helops Pall. Zoogr.*)

Sectio seu Cohors II. Cladobostryches [2]).

Die Bartfäden mit rundlichen Anhängen.

D. *Shipacei seu Subg. Shipa.*

Die Unterlippe ungetheilt.

Spec. 10. *Acipenser Shipa Güldenst.* (*non Brdt. et Ratz. Mediz. Zool. II. Suppl. Taf. I. Fig. 2. S. 350. Acip. glaber Heck.*)

Spec. 11. *Acipenser nudiventris Lovetski.* (*Mém. de nat. de Moscou.*)

E. *Sterledi seu Subg. Sterledus.*

Die Unterlippe ähnlich wie bei den *Sturiones* und *Helopes* getheilt.

Spec. 12. *Acipenser ruthenus Linn.* (*Acip. ruthenus et Gmelini Heck.*)

Aus dem eben mitgetheilten Conspectus wird man ersehen, dass ich nach Maassgabe eines sehr umfas-

2) Von κλάδος Zweig und σόστρυξ Locke.

senden Materiales mit Heckel in Bezug auf die Annahme und Deutung der Störarten nicht übereinstimme. Sein *Acipenser Nardoi* und *nasus*, ebenso der *Acipenser Heckelii Fitzinger* können nicht als Arten gelten, sondern sind alle drei mit dem *Acipenser Naccarii* Bonaparte's zu vereinen, so dass also ausser *Acipenser Sturio* und dem sehr seltenen Huso im adriatischen Meere nur noch eine Art (*Acip. Naccarii*) sich nachweisen lässt. Sein *Acipenser glaber* ist der echte *Acipenser Shipa* Güldenstaedt's, sein *Shipa* aber nur die glattere Varietät des im Betreff seiner Hautbedeckung so variabeln *Acipenser Güldenstaedtii*. Der *Acipenser Gmelini* Heckel's sind kurzschnauzige Sterläde (*Acipenser ruthenus*), welche schon die Medizinische Zoologie erwähnt.

Die Kenntniss der Störarten, die aus dem schwarzen, und besonders dem caspischen, Meere aufsteigen, wird dadurch sehr erschwert, dass die verschiedensten Störarten mit einander sehr häufig Bastarde erzeugen, die von den Fischern mit eigenen Namen bezeichnet werden. Ein solcher vom Hausen (*Acipenser Huso*) und dem Ship (*Acipenser Shipa*) erzeugter Bastard ist z. B. die in der *Medizinischen Zoologie Bd. II. S. 350* als *Acipenser Shypa* beschriebene; auf Supplem. Tab. I. a Fig. 2 abgebildete Störform, die also als hybrides Product mit dem Namen *Huso-Shipa* bezeichnet werden könnte.

Wie sehr man, da die jungen Störe von den alten ungemein abweichen, irren kann, wenn man nach jungen Exemplaren die Arten bestimmen will, beweist der Umstand, dass in der Medizinischen Zoologie, wie bereits oben angedeutet wurde, der junge *Acipenser*

Baerii II. S. 20, freilich allerdings noch fraglich, als junger *Acipenser Shypa* genommen und Tab. I. Fig. 3 als *Acip. Shypa?* abgebildet wurde.

Die Störarten lassen sich daher nur mit Sicherheit feststellen, wenn man sie aus verschiedenen Altersstadien oder im ausgewachsenen Zustande besitzt. Nach jüngern Exemplaren Arten aufzustellen, ist unzulässig, obgleich dies selbst neuerlich geschehen ist.

Schliesslich mögen nun die Diagnosen der von mir aufgestellten Arten folgen, die mehr oder weniger alten Exemplaren entlehnt wurden.

1. *Acipenser Baerii* Brdt.

Rostrum diametro basali transversa brevius, antice semilunare, supra ante nares in medio convexum, lateribus sensim devexum. Scuta capitis parum radiata et granulata. Cirri retrorsum extensi ad fossam oralem pertingentes. Corium, excepto spatio nudo ante opercula conspicuo, squamulis vel scutellulis parvis, polymorphis, omnibus admodum sparsis, parum granulatis obsessum. — Color cutis brunneo-nigricans, subolivascens.

In flumine Obi et Lena et affluviis eorum majoribus.

Acipensere Güldenstädtii, cui satis affinis, ut dicunt, magnitudine minor. Vidi tamen specimen quinquepedale.

2. *Acipenser Schrenckii* Brdt.

Rostrum conicum, breviter acuminatum, in marginibus lateralibus nudum, supra planum. Cirri expansi ad rostri apicem, non autem ad fossam oralem, pertingentes, marginibus crenulati. Corium aculeis minimis vel parvis simplicibus vel divisis, nec non squamulis

singulis, parvis, sparsis, ex parte scutelliformibus obsessum.

Habitat in flumine Amur ejusque affluviis majoribus, ubi a *Schrenckio* et *Raddio* est observatus.

Specimen adultum a *Schrenckio* relatum Musei Academiae 6′ 9″ longitudinem offert.

Anmerk. *Acipenser Güldenstädtii* ab *Acipensere Baerii* differt: Rostro partis basalis diametro transversa paulo longiore, antice subtetragono, rotundato, angustiore lateribusque magis declivi, scutis capitis fortius radiatis et granulatis, cirris extensis ad fossam oralem haud pertingentibus, cute ante opercula squamulis obsessa, scutellis parvis radiatis et granulatis, in dorsi parte superiore seriatis sub scutis dorsalibus conspicuis. *Acipenser Güldenstädtii* praeterea in mari caspio et nigro fluminibusque majoribus in maria dicta intrantibus tantum invenitur, interdum 10 — 12 pedum longitudinem aequat, et colore coerulescente et fuscescente-griseo distinguitur.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 172 — 176.)

18 Februar / 2 März 1869.

De Dinotheriorum genere Elephantidorum Familiae adjungendo, nec non de Elephantidorum generum craniologia comparata scripsit Johannes Friedericus Brandt. (Extrait.)

Wie bekannt lieferte ich in meinen *Symbolis Sirenicis* nicht blos eine vergleichende, den Knochenbau besonders berücksichtigende, Monographie der *Seekühe*, sondern verglich auch ihren Skeletbau mit dem der *Pachydermen*, *Cetaceen* und *Zeuglodonten*, um entweder die gegenseitigen Verwandtschaften dieser Gruppen zu ermitteln, oder ihre mannigfachen Abweichungen festzustellen. Da in dieser umfassenden Arbeit diejenigen untergegangenen Gattungen, von denen wir mehr oder weniger bedeutende Skeletreste kennen, ebenfalls Berücksichtigung fanden, so musste dort auch die in Bezug auf ihre Stellung im System so häufig, selbst noch in neuern Zeiten, verkannte, überaus merkwürdige, Gattung *Dinotherium* besprochen werden. Es konnte dies jedoch nur in der Kürze geschehen. Namentlich benutzte ich hierzu eine Abhandlung, welche ich der Classe bereits 1862 am 19. December unter dem Titel: *De Dinotheriorum genere Elephantidorum familiae adjungendo* vorlegte, jedoch später zurücknahm, um sie dermassen zu ergänzen, dass sie

nicht nur eine Monographie der fraglichen Thiergattung, sondern auch zwei Anhänge enthält. Die so umgestaltete Arbeit erlaube ich mir nun der Classe zum Abdruck in den Memoiren ergebenst vorzustellen. Sie erhielt, wegen der zahlreichen Ergänzungen, auch einen Zusatz zum Titel, namentlich durch die Worte: *nec non de Elephantidorum generum craniologia comparata.*

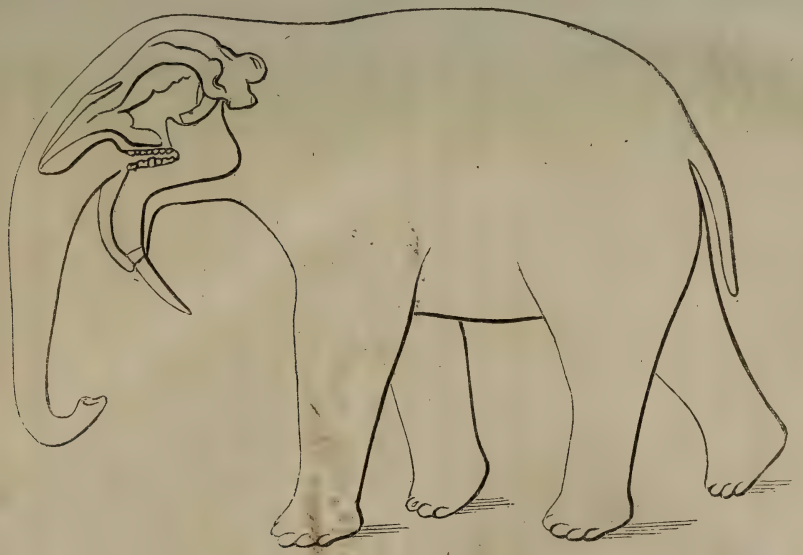
Man findet darin eine Geschichte der verschiedenen Ansichten über die Gestalt, die Verwandtschaften und die systematische Stellung der Gattung *Dinotherium*, sowie eine genauere Beschreibung seines Schädels (der als ein im Wesentlichen elephantenähnlicher nachgewiesen wird) nebst Bemerkungen über viele mit grösserem oder geringerem Grunde dem *Dinotherium* zugeschriebene, andere, ebenfalls elephantenähnliche Knochen seines Skelets. Hierauf folgen Mittheilungen über die Beziehungen des Schädels der *Dinotherien* zu den nicht zu den *Elephantiden* gehörigen *Pachydermen*, den *Sirenien* und *Cetaceen*, um schliesslich in einem besondern Abschnitt aus osteologischen Gründen den Satz auszusprechen: das *Dinotherium* sei ein echtes Glied (Gattung) der Familie der elephantenartige Thiere gewesen, welches den *Mastodonten* näher als den *Elephanten* stand, jedoch schon etwas mehr als *Mastodon* und *Elephas* zu manchen anderen Pachydermen und, jedoch wenig, zu den *Sirenien* hinneigte. In einem besondern Capitel wird das *Dinotherium giganteum* umfassender als bisher als das riesenhafteste aller bisher bekannt gewordenen Landthiere nachgewiesen, das ihm in der Grösse zunächst stehende Mammuth nicht ausgenommen.

Zahlreiche Angaben über die geographische Verbreitung seiner Reste in der miocenen Formation,

dann wahrscheinlichere, die früher aufgestellten Ansichten widerlegende, Vermuthungen im Betreff seiner, der der *Elephanten* ähnlichen, Lebensweise bilden die Gegenstände zweier anderen Capitel. Endlich wird in einem elften Capitel erörtert, dass in Betreff der bisher aufgestellten Arten der Gattung *Dinotherium*, aus Mangel genügender Materialien, noch bedeutende Unsicherheit herrsche.

Ein erster Appendix enthält die wesentlichen craniologischen Kennzeichen der Familie der Elephantiden, so wie der sie bildenden Gattungen (*Elephas*, *Mastodon* und *Dinotherium*). In einem zweiten wird endlich über die Classification der eben genannten Gattungen der *Elephantiden* gesprochen und gezeigt, dass man sie nach Belieben auf vierfache Weise gruppiren könne, jedoch wäre es natürlicher, sie nicht zu theilen, weil sie eine kleine, fortlaufendende, Entwickelungsreihe bilden, die von *Elephas* beginnend durch *Mastodon* zu *Dinotherium* hinüberführt und durch letztgenannte Gattung zu den andern Pachydermen (*Paläotherien*, *Lophiodonten* etc.), jedoch bis jetzt ohne nähern Anschluss, hinneigt. Man darf also für jetzt noch annehmen, dass die *Elephantiden* unter den *Pachydermen* eine isolirte, besondere Gruppe (Familie) darstellen.

Da man früher das *Dinotherium* in idealen Figuren, namentlich auf Grundlage der Titelvignette des den *Dinotherium*-Schädel erläuternden Kaup'schen Atlasses, als von den andern Elephantiden abweichendes Wasserthier darstellte, so erlaubte ich mir eine neue den vorstehenden Nachweisen entsprechende Figur vom Herrn Pape entwerfen zu lassen, um dieselbe auf xylographischem Wege mittheilen zu können.



Ideale Figur des Dinotherium.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, p. 176 — 178.)

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

TOME VII.

LIVRAISON 2.

ST.-PÉTERSBOURG, 1870.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg	à Riga	à Leipzig
MM. Eggers & C°, H Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof,	M. N. Kymmel.	M. Léopold Voss.

Prix: 60 Cop. arg. = 20 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juin 1870. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

CONTENU.

Pages.

El. Borščow. Zur Frage über die Ausscheidung des feinen Ammoniaks bei Pilzen ..... 121—151

Dr. **Knoch.** Neue Beiträge zur Embryologie des *Bothriocephalus latus* als Beweis einer directen Metamorphose des geschlechtsreifen Individuums aus seinem bewimperten Embryo. Zugleich ein Beitrag zur Therapie der Helminthiasis ..... 152—170

A. Kowalewsky, Ph. Owsjannikow und **N. Wagner.** Die Entwickelungsgeschichte der Störe. Vorläufige Mittheilung ..... 171—183

Ph. Owsjannikow. Die Entwickelungsgeschichte der Flussneunaugen (*Petromyzon fluviatilis*) ..... 184—189

El. Metschnikow. Bemerkungen über Echinoderes ..... 190—194

J. F. Brandt. Über das Haarkleid des ausgestorbenen nordischen (büschelhaarigen) Nashorns (*Rhinoceros tichorhinus*) ..... 195—198

—— Ergänzungen und Berichtigungen zur Naturgeschichte der Familie der Alciden ..... 199—268

$\frac{12}{24}$ November 1868.

Zur Frage über die Ausscheidung des freien Ammoniak's bei den Pilzen. Von El. Borščow.

Wenn man einen mit reiner, concentrirter Chlorwasserstoffsäure (Sp. Gew. 1,12) befeuchteten Glasstab einem beliebigen Theile eines vollkommen frischen Hutpilzes nähert, so entstehen in der Regel sofort zwischen dem Glasstabe und dem betreffenden Theile des Pilzkörpers deutlich bemerkbare weissliche Nebel. Die Erscheinung ist eine unter den Hutpilzen sehr verbreitete und bei den meisten von ihnen wird dieselbe mehr oder minder deutlich wahrgenommen. Nichts desto weniger existirt, meines Wissens, über das Auftreten solcher weissen Nebel nur eine einzige Angabe und diese ist von Prof. Sachs. Auf S. 275 seiner «Experimentalphysiologie der Pflanzen», Anmerk. 3, drückt er sich folgendermaassen aus: «Die von Humboldt zuerst angegebene Aushauchung von Wasserstoffgas bei den Pilzen ist gewiss noch zweifelhaft. Dagegen scheinen selbst ganz frische, in lebhaftem Wachsthum begriffene Hutpilze beständig und allgemein Ammoniak auszuhauchen. Herr Dr. Jul. Lehmann zeigte mir vor mehreren Jahren, dass, wenn man einen mit Salzsäure befeuchteten Stab über frische, ganze oder

zerbrochene Pilze hält, die bekannten Nebel sich bilden.»

Diese Angabe des hochverdienten Würzburger Pflanzenphysiologen über die Bildung von Nebeln ist, an und für sich, vollkommen richtig. Dagegen dürfte seine Behauptung, dass dieser Erscheinung die Anwesenheit freien Ammoniakdampfes zu Grunde liegt, welcher von der Pilzsubstanz beständig ausgeschieden wird, vorläufig als eine nicht ganz gerechtfertigte angesehen werden. Es lässt sich die Bildung weisslicher Nebel unter den gegebenen Verhältnissen eben so gut auch anders erklären, nämlich durch die bekannte Eigenschaft der concentrirteren Chlorwasserstoffsäure, einen Theil ihres Chlorwasserstoffs (namentlich in feuchter Luft) als Gas in Freiheit zu setzen. Da nun die Pilze, wie bekannt, sehr bedeutende Wassermengen fortwährend verdunsten, so sind alle Bedingungen gegeben auch für die Bildung von weissen Nebeln letzterer Art.

Zur Feststellung der interessanten Frage: ob die Bildung weisser Nebel über dem Pilzkörper, bei Anwesenheit freier Salzsäure, wirklich einer Ausscheidung freien Ammoniaks, oder vielleicht der Anwesenheit von Wasserdunst zuzuschreiben sei, war also eine nähere Prüfung auf experimentalem Wege nöthig. Eine solche ist von mir während der letzten Sommerferien vorgenommen worden, und zu meinem grössten Vergnügen fand ich die von Prof. Sachs in der eben citirten Anmerkung ausgesprochene Behauptung vollkommen bestätigt und zwar durch alle von mir in dieser Richtung angestellten Versuche. Nicht allein Hutpilze, sondern Pilze aus den verschiedensten Ordnungen

hauchen in der That wägbare Mengen freien Ammoniakgases aus und zwar sowohl am Tage, als auch in der Nacht, bei starker Sonnenbeleuchtung und in diffusem Tageslichte.

In der vorliegenden, kleinen Schrift, welche durchaus nicht als eine die interessante Frage über Ammoniakausscheidung bei den Pilzen, namentlich in quantitativer Hinsicht, erschöpfende Arbeit angesehen werden darf, erlaube ich mir, sowohl den Gang der Untersuchung, als auch die gewonnenen Resultate darzulegen.

Die von mir vorgenommene Reihe von Versuchen bezweckte drei Fragen zu beantworten:

1) Ob frische Pilzkörper in der That Ammoniak aushauchen und, wenn dies der Fall sein sollte, wie gross in einer gegebenen Zeiteinheit die Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks sei gegenüber der Pilzsubstanz selbst?

2) Wie verhalten sich während einer gegebenen Zeit die Mengen des ausgeschiedenen Ammoniaks bei verschiedenen Pilzformen, und ferner, wie wird diese Ausscheidung modificirt beim Eintreten entweder anormaler Verhältnisse in den Geweben des Pilzkörpers, z. B. beim Welken, oder auch beim Eintreten normaler Veränderungen in demselben, z. B. bei energischer Sporenentwickelung?

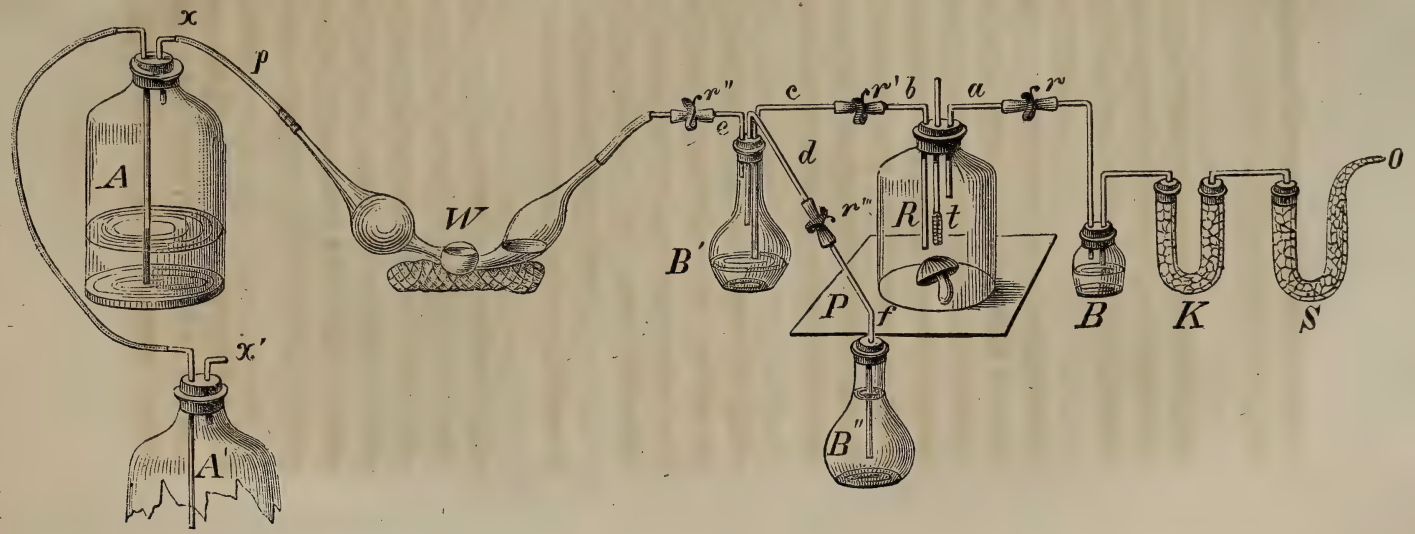
3) Stehen die Mengen des ausgeschiedenen Ammoniaks zu den, in derselben Zeiteinheit, ausgeschiedenen Mengen von Kohlensäure in einer bestimmten Beziehung oder nicht?

Zur Beantwortung dieser Fragen musste vor Allem nach einer Untersuchungsmethode gesucht werden,

welche, erstens, auch geringere Quantitäten beider Gase angeben könnte und zweitens, eine volle Garantie gewährte, dass man es nur mit den von Versuchsobjecten ausgeschiedenen Gasen zu thun hatte, nicht aber mit denen, welche in der Luft enthalten sind.[1])

1) Bekanntlich sind der freien atmosphärischen Luft ausser Kohlensäure noch geringe Quantitäten von Ammoniak beigemengt.

Beide Zwecke glaube ich durch die Zusammenstellung folgenden Apparates erreicht zu haben, welcher im Ganzen dem Fleury-Sachs'schen Apparate zur Bestimmung der von keimenden Samen ausgeschiedenen Kohlensäure ähnlich ist, in der Handhabung aber und in einigen Einzelheiten von demselben abweicht.



R ist eine tubulirte, inwendig befeuchtete Glasglocke von der Capacität von 500—750 Cub. Cent., welche mit ihrem mattgeschliffenen Rande an die ebenfalls mattgeschliffene Glastafel *P*, mittelst einer leichtflüssigen Schmiere[2]), luftdicht aufgekittet ist. Durch den breiten, luftdicht in dem Tubulus angepassten Kork gehen zwei, unter rechtem Winkel gebogene Glasröhren *a* und *b* hindurch, welche an ihrem, ausserhalb des Recipienten liegenden Ende von kurzen, mit starken Quetschhähnen *r* und *r'* versehenen Cautschuk-Schläuchen eingefasst sind. Zwischen den beiden in den Recipienten hineinragenden unteren Enden der Röhren *a* und *b* ist ein Thermometer *t* angebracht. Die Röhre *a* steht in Verbindung mit dem kleinen Gefässe *B*, welches eine vollkommen klare Barytlösung enthält und mittelst einer knieförmig gebogenen Röhre mit den U-förmigen Röhren *K* und *S* verbunden ist. Die beiden Röhren *K* und *S* enthalten Bimsteinstücke, welche in der ersteren mit concentrirter Kalilauge, in der letzteren mit concentrirter Schwefelsäure getränkt sind. Das freie Ende der Röhre *S* ist in eine feine Spitze ausgezogen, so dass nur eine kleine Öffnung *o* bleibt. — Die andere im Korke des Recipienten angepasste Röhre *b* steht durch den mit einem Quetschhahn *r'* versehenen Cautschuk-Schlauch und die gebogene Röhre *c* mit dem langhalsigen Kolben *B'* in Verbindung; die Röhre *c* erreicht nicht den Boden des Kolbens, sondern ist etwa $1^1/_2$ Cent. von demselben entfernt. Durch den Kork des Kolbens *B'*

2) Diese Schmiere ist durch Zusammenschmelzen von reinem, weissem Wachs, reinstem Baumöl (Provenceröl) und mehrmals mit Wasser ausgekochtem Schweineschmalz dargestellt worden.

gehen ausserdem noch zwei Röhren *d* und *e*. Der ausserhalb des Kolbens befindliche, knieförmig gebogene Theil der Röhre *d* ist an seinem unteren Ende von einem, mit dem Quetschhahn r''' versehenen Schlauche eingefasst und steht durch diese Vorrichtung und mittelst der Röhre *f* in directer Verbindung mit dem klare Barytlösung enthaltenden Gefässe B''. Die Röhre *e*, welche an ihrem freien Ende ebenfalls mit einem Schlauch und einem Quetschhahn versehen ist, vermittelt die Verbindung des Kolbens B' mit dem reine Salzsäure enthaltenden Will-Varrentrapp'schen Apparat *W*. Dieser letztere steht endlich durch den Schlauch *p* im Zusammenhange mit einem aus den beiden Flaschen *A* und A' (von je 1200 Cub. Cent. Inhalt) bestehenden Aspirator.

Bei den Versuchen, deren Ausführung im Freien, in einem Garten, stattfand, wurde der eben besprochene Apparat folgendermaassen angewendet. Nach dem Einbringen des vorher gewogenen Versuchsobjectes in den Recipienten und nach sorgfältigem Ankitten des Randes der Glasglocke an die Platte *P* wurde die Röhre *b* des Recipienten mit der Röhre *x* der Aspiratorflasche *A* verbunden, die beiden Quetschhähne *r* und r' geöffnet und der Aspirator durch Ansaugen an dem Ende der Röhre x' in Wirkung gesetzt. Dadurch wurde die im Recipienten befindliche Kohlensäure und möglicherweise auch Spuren von Ammoniak enthaltende Luft vertrieben und durch frische ersetzt, welche nach dem Durchgehen durch die beiden Röhren *K* und *S* und durch die starke Barytlösung enthaltende Flasche *B* von diesen beiden Gasen vollkommen befreit war. Darauf wurden die Hähne *r*

und r' wieder geschlossen, der Aspirator entfernt und der Recipient mit dem Versuchsobjecte ruhig stehen gelassen. Bei jedem Versuche wurden auf diese Weise, je nach der Capacität des angewendeten Recipienten, 1000 bis 1500 Cub.-Cent. kohlensaurer und ammoniakfreier Luft durchgelassen, so dass man sicher sein konnte, dass von der ursprünglichen Atmosphäre des Recipienten keine Spur mehr nachgeblieben war.

Nach Verlauf einer gewissen Zeit, welche bei verschiedenen Versuchen verschieden war, in keinem aber 24 Stunden überschritt, ging man zur Überführung der im Recipienten gebildeten Mengen von Kohlensäure und Ammoniak in die Absorptionsgefässe B' und W über, und dieses wurde folgendermaassen ausgeführt. Zuvörderst wurde an dem Schlauch der Röhre b das vorläufig noch leere Kölbchen B' (in Verbindung mit dem Barytwasser enthaltenden Gefässe B'') angebracht, wobei die Hähne r' (der Röhre b) und r''' (der Röhre d) geschlossen blieben, der Hahn r'' aber geöffnet und der ihm angehörige Schlauch mit dem Aspirator verbunden wurde. Durch die Wirkung des Aspirators wurde nun der grösste Theil der Luft aus dem Kölbchen B' entfernt, es bildete sich ein luftverdünnter Raum, worauf, nach dem Öffnen des Hahnes r''', das vollkommen klare Barytwasser aus dem Gefässe B'' in das Kölbchen B' gelangte.[3]) Nun wurden die Hähne r' und r''' wieder geschlossen, der Schlauch des Röhrchens e an den Will-Varrentrapp'schen Apparat angesetzt, worauf, nach dem

3) Die Menge der Barytlösung, die man zufliessen liess, war immer so berechnet, dass das untere Ende der Röhre c eben die Oberfläche der Flüssigkeit berührte, nicht aber in dieselbe eintauchte.

Öffnen der Hähne r'' und r', die Luft des Recipienten in Verbindung mit dem Aspirator gelangte. Der Hahn r blieb dabei geschlossen. Die Wirkung des Aspirators war in der Weise regulirt, dass in der Regel 2—3 Blasen pro Secunde in die beiden Absorptionsapparate eintraten. Nachdem nun ein grosser Theil der im Recipienten befindlichen Luft entfernt war, wurde auch der Hahn r geöffnet und durch den Recipienten noch 700—1000 Cub. Cent. Luft durchgelassen. Diesen Gang befolgte ich bei allen angestellten Versuchen.

Eine kurze Besprechung der weiteren, rein chemischen Behandlung der in beiden Absorptionsgefässen erhaltenen Producte, behufs der Gewichtbestimmung der ausgeschiedenen Mengen von CO_2 und von NH_3, halte ich für nicht unzweckmässig. Dadurch wird eine gewisse Controle über die Resultate der vorliegenden Versuche auch den Fachmännern der Chemie an die Hand gegeben, welche in der Regel die rein chemischen Arbeiten eines Physiologen nicht ohne ein gewisses Misstrauen ansehen.

Das Ammoniak ist als Platinsalmiak bestimmt worden.[4]) Die salzsaure Lösung des Will-Varrentrappschen Apparates, sammt den Waschwässern, wurde mit reinem Chlorplatin in geringem Überschuss versetzt, auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft,[5])

---

4) Eine Bestimmung der NH_3 mittelst Schwefelsäure, nach der Titrirmethode von Péligot, wäre vielleicht präciser; da mir aber zur Zeit die nöthigen Titrirapparate nicht zu Gebote standen, so musste ich auf diese Methode verzichten.

5) Um die in der Luft des Arbeitslocales etwa vorhandenen Spuren von NH_3 zu beseitigen, wurden in der Nähe des Wasserbades zwei Schalen mit Schwefelsäure gestellt.

der Rest mit einer Mischung von 2 Theilen absolut. Äthers und 1 Theil Alkohols von 97% aufgenommen[6]), dann die erhaltene Menge des Platinsalmiak's auf einem kleinen Filter gesammelt, mit der obigen Mischung tüchtig gewaschen, zwischen Uhrgläsern bei 100° Cels. getrocknet und endlich gewogen. (S. am Ende, analytische Belege.)

Über die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure hielt ich für zweckmässig, nicht direct aus der erhaltenen Menge des kohlensauren Baryts zu schliessen, sondern ich verwandelte denselben in schwefelsaures Salz, und aus der Menge dieses letzteren wurde die Menge der CO_2 berechnet. Dabei ist folgender Gang eingeschlagen worden. Nachdem der im Kölbchen entstandene Niederschlag von kohlensaurem Baryt, rasch und bei möglichst abgehaltener Luft, auf dem Filter zuerst mit reinem, warmem Wasser, schliesslich mit Wasser, welches etwas Ammoniak und kohlens. Ammoniak enthielt, ausgewaschen worden ist, wurde derselbe in Chlorbaryum verwandelt, alsdann die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure versetzt[7]) und der entstandene Niederschlag drei bis viermal mit kochendem Wasser behandelt. Nach längerem Waschen auf dem Filter wurde der Niederschlag bei 100° Cels. getrocknet, alsdann, gesondert vom Filter, geglüht und nach vollständigem Erkalten über Schwefelsäure gewogen. (Siehe am Ende, analytische Belege.)

6) In obiger Mischung ist der Platinsalmiak vollkommen unlöslich.

7) Sowohl beim Auflösen des $BaOCO_2$ in Salzsäure, als auch beim Zusatz von Schwefelsäure ist ein Überschuss der Säuren vermieden worden. Wo ein solcher vorhanden war, wurde die freie Säure mit kohlensaurem Natron abgestumpft.

Die Gründe, welche mich bewogen haben, diesen Gang einzuschlagen sind folgende: 1) Den im Kölbchen mit Barytlösung entstandenen Niederschlag von kohlens. Baryt als solchen direct zu wägen, hielt ich deswegen für unzweckmässig, weil es oft ungemein schwierig ist, die letzten, festhaftenden Theilchen des Salzes aus dem Kölbchen wegzuschaffen und also ein merklicher Verlust zu befürchten wäre; 2) Die salzsaure Lösung des erhaltenen Niederschlages fällte ich als schwefelsaures und nicht als kohlensaures Salz aus dem Grunde, weil *a*) die Fällung mit Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak nur unter gewissen Umständen eine vollständige ist, namentlich bei Abwesenheit eines gewissen Überschusses freier Ammonsalze in der Lösung und ferner, wenn man mit grösseren Quantitäten der ursprünglichen kohlensauren Verbindung zu thun hat; da ich aber auch auf kleinere Mengen Kohlensäure rechnen musste, so schien mir diese Methode für die Richtigkeit der Resultate nicht besonders günstig zu sein; *b*) weil ich mich durch eine Vorprüfung überzeugt habe, dass das zur Anfertigung der Absorptionslösung gebrauchte, krystallisirte Barythydrat nicht völlig eisenfrei war und ich folglich, bei Anwendung der zweiten Methode, auch kleine Mengen von Eisenoxydhydrat im Niederschlage bekommen hätte. Alle diese Unbequemlichkeiten glaube ich durch den von mir eingeschlagenen Weg beseitigt zu haben.

Die Versuche (im Ganzen 12) sind mit vollkommen frischen Fruchtkörpern von drei basidiosporen Hymenomyceten, namentlich: *Lactarius vellereus*, *Lactarius vellereus* β: *exsuccus* und *Boletus luridus*, ferner mit dem Sclerotium von *Claviceps purpurea* und end-

lich mit einer Ustilaginee — der *Ustilago Maydis* (Teleutosporenform) — angestellt worden.

Vor dem Eintragen in den inwendig befeuchteten Recipienten wurden die an den Versuchsobjecten haftenden Theilchen des Substrates, oder sonstige organische Reste (z. B. die an Hüten der *Lactarien* immer anhaftenden, modernden Blätter) sorgfältigst entfernt und darauf die Versuchsobjecte gewogen. Selbstverständlich konnte das Erstere an der *Ustilago Maydis* nicht ausgeführt werden; es wurde also geradezu eine vom parasitischen Pilze stark befallene Partie des Gewebes der Mutterpflanze gewogen und unter die Glocke gebracht[8]).

Mit jeder der genannten Pilzformen (ausgenommen *Lactarius vellereus* und *Boletus luridus*) wurden drei Versuche ausgeführt, welche insgesammt 48 Stunden dauerten. Zuvörderst sind die Versuchsobjecte für 24 Stunden in den Recipienten eingetragen worden. Die von ihnen, während dieser Zeit, gebildeten Mengen von Ammoniak und Kohlensäure wurden als normale Ausscheidungen angesehen, da in der That sogar sämmtliche angewendete Hutpilze, während dieser Zeitperiode, weder eine Verminderung der ihnen zu-

8) Da *Ustilago Maydis* nur sammt dem (obschon spärlich vertretenem) Gewebe der Mutterpflanze in den Recipienten eingetragen werden konnte, so ist offenbar die gebildete Kohlensäure in allen mit dieser Pilzform angestellten Versuchen das Product zweier ganz heterogener Quellen, einmal des Pilzes selbst und dann des nicht grün gefärbten Gewebes der Mutterpflanze. Ich kann nicht genug bedauern versäumt zu haben, einen Controlversuch über die Mengen des von diesem Gewebe in gesundem (parasitenfreiem) Zustande ausgeschiedenen CO_2 anzustellen. Denn nur auf diese Weise kann die wirkliche Menge der vom Pilze gebildeten Kohlensäure richtig angeschlagen werden.

kommenden Gewebespannung, noch andere Erscheinungen zeigten, welche als Zeichen beginnender Zersetzung angesehen werden könnten. Sowohl die beiden *Lactarii*, als auch der *Boletus luridus* erhielten sich in den ersten 24 Stunden wie frisch. — Nach dem ersten Versuche wurden mit denselben Versuchsobjecten, während der nachfolgenden 24 Stunden, noch zwei Versuche angestellt und zwar einer während der Tagesstunden, der andere aber während der Nachtstunden. Die Dauer der einzelnen Versuche war zwischen $8^1/_2$ und 13 Stunden. Bei sonnigen Tagen war der Recipient nie der Wirkung directer Sonnenstrahlen ausgesetzt; man bedeckte ihn in solchen Fällen mit einer Papiertute. Nun zeigte sich ein nicht unbedeutender Unterschied in den Mengen des ausgeschiedenen Ammoniaks, ein Unterschied, welcher auf das Eintreten gewisser Veränderungen im Pilzkörper hindeutete. Der äussere Ausdruck dieser Veränderungen bestand in einer deutlich bemerkbaren Verminderung der Gewebespannung bei den Hutpilzen und einer Auflockerung des Gewebes bei dem Sclerotium von *Claviceps*. Fäulnisserscheinungen sind in keinem Falle eingetreten. Die mikroskopische Untersuchung zeigte bei den Hutpilzen nur eine geringe Contraction der Plasmasubstanz der Hyphenzellen, aber durchaus keine Missfärbung derselben, oder gar eine Zerstörung der Hyphenmembran; letztere verlor ihre normale Spannung, zeigte aber sonst nichts Abnormes. Bei dem Sclerotium von *Claviceps* blieb sogar die Vertheilung des Plasmas und des Oeles in den Hyphenzellen unverändert.

Versuchstage.	Versuchsobject und dessen Gewicht (in Gramm.).	Dauer des Versuches.	Temperatur.	Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks (in Milligr.).	Menge des ausgeschiedenen NH_3 auf 100 Gramm. frisch. Subst. (in Milligrammen).	Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure (in Gramm.).	Menge der ausgeschiedenen CO_2 auf 100 Gramm. frisch. Substanz (in Gramm.).	Bemerkungen.
I. 22—23. Jul.	Lactarius vellereus 23,5 Gramm.	24 St. (Von 2h p. M.)	13,75—17,5° C.	2,18	9,2	0,372	1,58	Trübes Wetter.
II. 23—24. Jul.	Boletus luridus. 25,2 Gramm.	24 St. (Von 9h 30′ a. M.)	15,5—20	2,52	10	0,371	1,50	Bald trübe, bald sonnig.
III. 24. Jul.	Boletus luridus 25,2 Gramm.	$9\frac{1}{2}$ St. (Von 10h a. M. bis 7h 30′ Ab.)	22,5—30	1,30	5,1	—	—	Sonnenlicht. Am Ende des Versuchs merkliche Verminderung der Gewebespannung.
IV. 23—24. Jul.	Ustilago Maydis (Teleutosporenform) 9,5 Gramm. (inbegriffen das Gewebe der Mutterpflanze.)	24 St. (Von 9h 30′ a. M.)	15,5—20	2,94	30,9	0,149	1,57	Bald trübe, bald sonnig.
V. 24. Jul.	Ustilago Maydis 9,5 Gramm.	$9\frac{1}{2}$ St. (Von 10h a. M. bis 7h 30′ Ab.)	22,5—30	2,96	31,1	0,153	1,61	Sonnenlicht. Energische Sporenbildung.

Versuchstage.	Versuchsobject und dessen Gewicht (in Gramm.).	Dauer des Versuches.	Temperatur.	Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks (in Milligr.).	Menge des ausgeschiedenen NH_3 auf 100 Gramm. frisch. Subst. (in Milligrammen).	Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure (in Gramm.).	Menge der ausgeschiedenen CO_2 auf 100 Gramm. frisch. Substanz (in Gramm.).	Bemerkungen.
VI. 24—25. Jul.	Ustilago Maydis 9,5 Gramm.	13 St. (Von 8 h Ab. bis 9 h früh.)	18,5—22° C.	3,21	33,7	0,152	1,60	In der Nacht warmer Regen. Massenhafte Sporenbildung; beinahe völlige Verdrängung des Gewebes d. Mutterpflanze.
VII. 25—26. Jul.	Entwickelte Sclerotien von Claviceps purpurea. 5,5 Gramm.	24 St. (Von 10 h 30′ a M.)	15,5—20	1,48	26,9	0,054	0,910	Trüber Tag. In d. Nacht Regen.
VIII. 26. Jul.	Sclerotium von Claviceps. 5,5 Gramm.	8 St. (Von 11 h a. M. bis 7 h Ab.)	15—16,8	3,14	56,5	0,061	1,109	Trübe. Die Sclerotien etwas aufgequollen.
IX. 26—27. Jul.	Sclerotium von Claviceps. 5,5 Gramm.	$13^1/_2$ St. (Von 7 h Ab. bis 8 h 30′ fr.)	12,5—17,5	2,79	50,2	0,095	1,702	Nacht. Die weicher gewordenen Sclerotien sind von spärlichen zarten Hyphen bedeckt.
X. 25—26. Jul.	Lactarius vellereus β: exsuccus. 15,25 Gramm.	24 St. (Von 6 h 45′ A.)	15—17,5	1,48	9,6	0,152	0,909	In d. Nacht Regen.

XI. 26—27. Jul.	Lactarius vellereus β: exsuccus. 15,25 Gramm.	12 St. (Von 7h Ab. bis 7h früh.)	12,5—15	2,43	15,9	0,0679	0,404	Trübe. Merkliche Verminderung d. Gewebespannung.
XII. 27. Jul.	Lactarius vellereus β: exsuccus. 15,25 Gramm.	10 St. (Von 7h 30′ früh bis 5h 30′ p. M.)	15—23,75	2,80	18,3	0,083	0,545	Sonnenlicht. Deutliche Verminderung d. Gewebespannung.

Die vorstehende Tabelle zeigt übersichtlich sämmtliche Versuche mit ihren Resultaten. Auf der Tabelle sind angegeben: das Gewicht der Versuchsobjecte, die Dauer eines jeden Versuches, die Temperatur im Recipienten, ferner die Mengen des ausgeschiedenen Ammoniaks und der Kohlensäure, nebst einer Berechnung derselben auf 100 Gramm frischer Substanz.

Eine nähere Betrachtung dieser Tabelle ist nicht ohne Interesse.

Vergleichen wir mit einander zunächst die absoluten Gewichte sämmtlicher Versuchsobjecte und die direct erhaltenen Mengen des Ammoniaks innerhalb 24 Stunden. Setzen wir das kleinste Gewicht vom Sclerotium von *Claviceps*, so wie die Menge des von demselben erhaltenen Ammoniaks = 1, so bekommen wir folgende Zahlenreihe:

Versuchsobjecte:	VII	IV	X	I	II
Verhältniss der Gewichte (Sclerotium = 1)	1	1,72	2,77	4,27	4,58
Verhältniss der direct erhaltenen Ammoniakmengen (Sclerotium = 1)	1	1,98	—	1 — 1,47	1,70

Bei dem Sclerotium von *Claviceps*, dessen absolutes Gewicht $1^3/_4$, $2^3/_4$, $4^1/_4$ und $4^1/_2$ Mal kleiner ist als das der übrigen Versuchsobjecte: IV, X, I und II, ist also die Menge des erhaltenen Ammoniaks, nach den ersten 24 Stunden, nur 2, $1^1/_2$ und $1^3/_4$ Mal kleiner als bei den Versuchsobjecten: IV, I and II, wogegen sie der vom Versuchsobjecte X (*Lactar. vellereus* β) erhaltenen Ammoniakmenge gleich ist, trotzdem dass das Gewicht des letzteren mehr als $2^3/_4$ Mal das Gewicht vom Sclerotium übertrifft.

Diese Zahlen geben uns noch nicht die nöthigen Werthe zur anschaulichen Vergleichung der von verschiedenen Pilzformen während einer und derselben Zeit ausgeschiedenen NH_3-Mengen. Sie zeigen eigentlich nur, dass die Menge des ausgehauchten Ammoniaks bei diesen verschiedenen Formen verschieden ist und in keiner Proportionalität zu dem Gewichte der Substanz steht. Das wahre Verhältniss zwischen den ausgeschiedenen NH_3-Mengen für sämmtliche Versuchsobjecte erhalten wir dann, wenn wir einerseits die Gewichte der Substanz einzelner Versuchsobjecte und andererseits die entsprechenden, auf 100 Substanz berechneten Mengen von Ammoniak (S. Columne VI der Tabelle) auf gewisse Einheiten bezogen mit einander vergleichen.

Nehmen wir als Einheit für Substanzgewicht das Gewicht vom Sclerotium der *Claviceps* und als Einheit für die ausgeschiedenen Ammoniakmengen — diejenige von *Lactarius vellereus* (9,2 Milligr. pro 100 Gr. Substanz), so erhalten wir zur Vergleichung folgende Zahlen:

Versuche:	VII	IV	X	I	II
Verhältniss der Gewichte: (Sclerotium = 1)	1	1,72	2,77	4,27	4,58
Verhältn. d. von 100 Th. Subst. ausgeschiedenen Mengen v. NH_3: (Lactar. vellereus = 1)	2,92	3,36	1,04	1	1,07

Somit übertrifft bei dem Sclerotium von *Claviceps* die Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks in 24 Stunden beinahe drei Mal diejenige bei *Lactarius vellereus*, dessen Substanzgewicht $4^1/_4$ Mal grösser ist. Bei *Ustilago Maydis*, bei der auch die direct erhaltene Menge des Ammoniaks die grösste ist, beträgt dieselbe das $3^1/_2$fache derjenigen vom *Lactarius vellereus*, während das Substanzgewicht der *Ustilago* nahezu $2^1/_2$ Mal kleiner ist[9]). Bei *Lactarius vellereus* β: *exsuccus* ist die Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks nur um 0,4 grösser als bei *Lactarius vellereus*, obschon die Substanzgewichte beider um das Anderthalbfache differiren. Endlich bei *Boletus luridus* ist die Ammoniakausscheidung um 0,7 stärker als bei *Lactarius vellereus*, zugleich aber verhalten sich auch die absoluten Substanzgewichte beider wie 1,09: 1. Dieses ist übrigens der einzige Fall, wo die Menge des aus-

9) Eigentlich muss das Gewicht der Pilzsubstanz selbst von *Ustilago* geringer angeschlagen werden, als in der Tabelle angegeben worden ist (9,5 Grm.); der Parasite ist sammt seinem Substrate in den Recipienten eingetragen worden, und die Substanz des letzteren betrug am Anfange des Versuchs wenigstens $^1/_4$ der Substanz des Pilzes.

geschiedenen Ammoniaks in einer, wenn auch nicht strengen Beziehung zum Substanzgewicht steht.

Da Temperatur und Licht bei sämmtlichen Versuchen nur geringe Schwankungen zeigten (Vgl. Colum. III, IV und IX der Tabelle), so können auf Grund dieser Betrachtungen folgende allgemeinere Sätze aufgestellt werden:

1) Die Mengen des in 24 Stunden ausgehauchten Ammoniaks sind, ceteris paribus, bei verschiedenen Pilzformen verschieden.

2) Die Differenz der Ammoniakmengen, welche innerhalb 24 Stunden von verschiedenen Pilzformen ausgeschieden werden, steht in keinem directen Verhältniss zur Differenz ihrer Substanzgewichte.

3) Bei *Ustilago* und dem Sclerotium von *Claviceps* ist die ausgehauchte Ammoniakmenge am bedeutendsten; die Hutpilze stehen diesen beiden sehr nach, und die von ihnen ausgeschiedenen Mengen differiren unter einander verhältnissmässig nur wenig.

4) Die Mengen des von frischen Pilzen ausgeschiedenen Ammoniaks sind überhaupt unabhängig von der Masse der Pilzsubstanz; die Energie dieser Ausscheidung muss also durch andere Ursachen bedingt sein, Ursachen, welche in der Verschiedenheit chemischer Vorgänge in den Elementarorganen der Pilzkörper zu suchen sind.

Fragen wir nun jetzt, ob und in welcher Weise die Energie der Ammoniaksecretion modificirt wird beim Eintreten anormaler Zustände in den Elementarorganen des Pilzkörpers, welche etwa durch die Versuchsdauer selbst hervorgerufen werden, so geben uns die Resultate der mit denselben Objecten in den nachfol-

genden 24 Stunden angestellten Versuchsreihe, wenn nicht eine vollkommen befriedigende Antwort, wenigstens einige Andeutungen.

Wie die Versuche III, VIII, IX, XI und XII zeigen, bemerkt man nach dem Eintreten solcher Zustände eine bedeutende Steigerung der Ammoniaksecretion. So hauchte *Boletus luridus* (Vers. III), dessen Gewebe schon im Welken begriffen war, während $9^1/_2$ Tagesstunden und bei Sonnenlicht etwas über die Hälfte derjenigen Ammoniakmenge aus, welche innerhalb der ersten 24 Stunden ausgeschieden wurde. *Lactarius vellereus* β: *exsuccus* (Vers. XI und XII), im nämlichen Zustande, schied während 12 Nachtstunden über das Anderthalbfache der in den ersten 24 Stunden ausgeschiedenen Ammoniakmenge aus und während der nachfolgenden 10 Tagesstunden, bei Sonnenlicht, — beinahe das Doppelte. — Eine ganz ausserordentliche Steigerung der Ammoniaksecretion ist aber bei dem Sclerotium von *Claviceps* (Vers. VIII und IX) beobachtet worden, welches, ohne besonders augenfällige Veränderungen zu zeigen (namentlich bei dem Vers. VIII), innerhalb nur 8 Tagesstunden mehr als das Doppelte der in den ersten 24 Stunden ausgeschiedenen Menge von Ammoniak, namentlich 56,5 Milligram. pro 100 Grm. Substanz secernirte. Diese enorme Steigerung ist um so mehr bemerkenswerth, als weder eine bedeutende Schwankung der Temperatur, noch eine Änderung in der Beleuchtung stattgefunden hat. In den darauf folgenden $13^1/_2$ Nachtstunden (Vers. IX) war die Ammoniaksecretion etwas schwächer als während der Tagesstunden, wie es aus dem Vergleiche der Zeitdauer beider Versuche VIII

und IX ersichtlich ist; dennoch betrug die Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks beinahe das Doppelte derjenigen Menge, welche in den ersten 24 Stunden ausgehaucht wurde [10]).

Bei *Ustilago Maydis* (Vers. V und VI), welche nach den ersten 24 Stunden abermals für 24 Stunden in den Recipienten eingetragen wurde, ist auch eine Steigerung der Ammoniaksecretion beobachtet worden, obschon nicht in dem Grade, wie bei den übrigen. Während der ersten $9^1/_2$ Stunden wurden, bei Sonnenlicht, 0,2 Milligr., in den nächstfolgenden $13^1/_2$ Nachtstunden — 2,8 Milligr. (pro 100 Gr. Subst.) — mehr ausgeschieden, als in den ersten 24 Stunden. Da während der beiden Versuche V und VI der Parasite keine Spur irgend einer Beschädigung zeigte, im Gegentheil in der besten Weise fortvegetirte und massenhaft Sporen bildete, so glaube ich aus diesem Umstande und ferner aus der allmählichen, mehr regelmässigen Zunahme der Ammoniaksecretion mit Wahrscheinlichkeit schliessen zu dürfen, dass bei *Ustilago* diese Steigerung der Ammoniakausscheidung durch ganz andere Verhältnisse veranlasst wird, als z. B. bei *Boletus* und *Lactarius vellereus* β, — namentlich durch eine Weiterentwickelung des Pilzes. In der That ging die Energie der Sporenbildung Hand in Hand mit

10) Es bleibt noch unentschieden, ob diese enorme Steigerung der NH_3-Secretion bei dem Sclerotium von *Claviceps* wirklich das Beginnen von Zersetzungsprocessen ankündigt, oder vielmehr im Zusammenhange mit eintretender Weiterentwickelung des Sclerotium's steht. Eine Veränderung in den Elementarorganen ist, wie gesagt, nicht nachgewiesen worden, und das Einzige, was einigermassen auf das Eintreten abnormer Verhältnisse hindeuten könnte, ist das Weichwerden der Sclerotien und das Auftreten zarter, weisslicher Hyphen an der Oberfläche desselben.

der Zunahme der Mengen des ausgehauchten Ammoniaks. Es sei übrigens weiteren Versuchen vorbehalten, diesen wichtigen Punkt näher zu erörtern.

Betrachten wir nun die Kohlensäureausscheidung bei sämmtlichen Versuchsobjecten in den ersten 24 Stunden.

Was zuvörderst die Mengen der von verschiedenen Pilzformen ausgeschiedenen Kohlensäure an und für sich anbelangt, so zeigt sich hier ein ziemlich interessantes Verhalten. Einerseits differiren die Mengen der von sehr heterogenen Pilzformen, dazu noch in sehr verschiedenen Entwickelungsstadien ausgehauchten CO_2 (auf 100 Subst. berechnet) nur sehr wenig von einander, wie es aus dem Vergleich der Versuche I, II, IV, [11]), ferner VII und X deutlich hervorgeht. Andrerseits dagegen zeigen nahe verwandte Pilzformen einen bedeutenden Unterschied in der, während einer und derselben Zeit, nahezu unter gleichen Bedingungen, ausgeschiedenen Kohlensäuremenge. So *Lactarius vellereus* und *Lactarius vellereus* β: *excuccus*. 100 Gramm Substanz des letzteren haben in den ersten 24 Stunden über $^1/_3$ weniger Kohlensäure ausgeschieden, als 100 Grm. des ersteren. Dagegen sind die Mengen der, während derselben Zeit, von 100 Grm. Substanz ausgehauchten Kohlensäure bei *Lactarius vellereus* β. *exsuccus* und dem Sclerotium von *Claviceps* einander gleich. Da nun bei sämmtlichen Ver-

11) Bei dem Versuche IV (Ustilago) ist die angegebene, als von der Pilzsubstanz selbst ausgeschiedene Kohlensäuremenge etwas zu hoch. Wie schon erwähnt worden, stammt gewiss ein Theil derselben von dem farblosen, vom Parasiten befallenen Gewebe der Mutterpflanze, welches etwa auf $^1/_4$ des Gesammtgewichtes des Objectes angeschlagen werden dürfte.

suchen die äusseren Bedingungen (namentlich Temperatur) verhältnissmässig nur geringe Schwankungen zeigten, so ist einerseits dieser Unterschied in der Energie der Kohlensäuresecretion bei sonst, ihrer Structur nach, sehr nahe stehenden Formen, dagegen andrerseits eine vollkommene Übereinstimmung, in dieser Hinsicht, bei sehr heterogenen Formen — nur aus der Verschiedenheit der chemisch-physikalischen Umsetzungen im Inneren der Elementarorgane des Pilzkörpers erklärlich. In dieser Hinsicht besitzen also morphologisch verwandte Formen eine gewisse Individualität und können bedeutende Verschiedenheiten zeigen; während umgekehrt morphologisch weit von einander abstehende Formen, was die Kohlensäureabscheidung anbelangt, ceteris paribus, nur sehr wenig von einander differiren.

Hinsichtlich des Verhaltens der, innerhalb einer gewissen Zeit (als Norm nehmen wir die ersten 24 Stunden) ausgeschiedenen Mengen von Kohlensäure zu denen von Ammoniak ist zu bemerken, dass 1., beide Secretionen vollkommen von einander unabhängige Processe zu sein scheinen und 2., dass die Menge der ausgehauchten Kohlensäure constant diejenige des ausgeschiedenen Ammoniaks um das Mehrfache übertrifft. Eine Steigerung der Ammoniaksecretion bei einer gewissen Pilzform bedingt aber nicht nothwendigerweise auch eine Steigerung der Kohlensäureausscheidung bei derselben. Zuweilen wird bei einer und derselben Pilzform eher eine Verminderung der Kohlensäuresecretion beobachtet (Vrgl. Vers. XI und XII), während die Menge des Ammoniaks zunimmt.

Betrachten wir neben einander diejenigen Zahlen

der Columnen VI und VIII, welche den 24-stündigen Versuchen entsprechen und welche die auf 100 Substanz berechneten, von verschiedenen Pilzformen ausgeschiedenen Mengen CO_2 und NH_3 ausdrücken, so haben wir zur Vergleichung folgende Zahlenreihen:

Versuche	I	II	IV	VII	X
Ausgeschied. CO_2 in			Grammen.		
24 Stunden	1,58.	1,50.	1,57.	0,91.	0,9.
(Auf 100 Subst. ber.)					
Ausgeschied. NH_3 in			Milligrammen.		
24 Stunden	9,2.	10.	31,1.	26,9.	9,5.
(Auf 100 Subst. ber.)					

Die Zahlen, die die ausgehauchten CO_2 Mengen ausdrücken, differiren in den Versuchen I, II und IV und ferner in den Versuchen VII und X (wo überhaupt die erhaltene Menge der CO_2 geringer war) nur sehr wenig von einander. Dagegen fallen die NH_3-Mengen sehr verschieden aus.

Berechnen wir nun, auf Grund dieser Zahlen, wie gross bei verschiedenen untersuchten Pilzformen die Zahl der Gewichtseinheiten (Milligrammen) ausgeschiedener Kohlensäure auf je eine Gewichtseinheit ausgeschiedenen Ammoniaks ist, so finden wir, dass:

100 Grm. frischer Pilzsubstanz
bei Lactarius vellereus (*I*). 171,7
bei Boletus luridus (*II*) 150
bei Ustilago Maydis (*IV*) 50,8
bei d. Sclerotium von Claviceps (*VII*) 33,8
bei Lactarius vellereus β. exsuccus . . 94,7 Gewichtseinheiten CO_2 auf je eine Gewichtseinheit NH_3 ausgeschieden haben.

Dieses Verhalten beider Secretionen zu einander scheint kaum eine andere Deutung zuzulassen, als dass beide Resultate zweier, zwar gleichzeitig stattfindender, aber vollkommen von einander unabhängiger, höchst wahrscheinlich ganz verschiedener Processe im Inneren der Elementarorgane des Pilzkörpers sind. Die Kohlensäureabscheidung ist zwar directe Folge der energischen Sauerstoffaufnahme, welche bei Pilzen beständig stattfindet, und das Material zur Kohlensäurebildung sind z. Th. die im Pilzkörper aufgespeicherten, stickstofffreien Stoffe, zum Theil auch die Pilzsubstanz selbst. Welcher Natur aber diejenigen Stoffe sind, die als Quellen des ausgeschiedenen Ammoniaks angesehen werden können, und welche Metamorphosen dieselben im Inneren der Elementarorgane erleiden — darüber ist nichts Näheres zu sagen. Es wäre vielleicht nicht unmöglich, dass gegenüber der Kohlensäureausscheidung die Ammoniaksecretion als Resultat eines Reductionsvorganges, z. B. salpetersaurer Verbindungen, im Inneren der Zellen auftritt. Einestheils sind salpetersaure Salze in dem für die Pilze als Nahrung dienenden Substrat beinahe immer vorhanden, anderntheils aber stösst der Gedanke über die Möglichkeit einer Reduction derselben durchaus auf keine Schwierigkeiten, da überhaupt die Salpetersäure sich zu Ammoniak leicht reduciren lässt.

Beim Eintreten anormaler Verhältnisse im Pilzkörper, z. B. beim Welken, ist, soweit es aus den einzeln dastehenden Versuchen XI und XII mit *Lactarius vellereus* β. *exsuccus* zu schliessen erlaubt ist — eine Verminderung der Kohlensäureausscheidung bemerk-

bar. Diese Verminderung war in den genannten Versuchen eine sehr bedeutende, namentlich in den ersten 12 Nachtstunden (Vers. XI) beinahe um das Doppelte von derjenigen Menge, welche in den ersten 24 Stunden ausgeschieden wurde. In den nächstfolgenden 10 Tagesstunden, bei Sonnenlicht (Vers. XII), nahm die Menge der ausgeschiedenen CO_2 etwas zu, überschritt aber kaum die Hälfte der in den ersten 24 Stunden gebildeten Menge. Die Thatsache ist schon von Marcet [12]) beobachtet worden. Auch er bemerkte, dass Pilze, welche im ersten Stadium der Zersetzung sich befinden, weniger Kohlensäure ausscheiden, als vollkommen frische. Somit sind unsere Versuche XI und XII nur eine Bestätigung.

Bei dem Sclerotium von *Claviceps* verhielt sich die Kohlensäureausscheidung in der zweiten 24-stündigen Periode in einer ganz anderen Weise als bei *Lactarius vellereus* β. *exsuccus*. Die Mengen des ausgeschiedenen Gases nahmen zu und erreichten am Ende der letzteren 14 Nachtstunden (Versuch IX der Tabelle) beinahe das Doppelte der in den ersten 24 Stunden ausgehauchten Menge, nämlich 1,702 Grm. pro 100 Grm. Substanz. Da das Sclerotium sich dabei äusserlich etwas veränderte (es wurde lockerer und bedeckte sich mit spärlichen, zarten Hyphen), so steht — angenommen, dass diese äusseren Veränderungen die ersten Vorboten beginnender Zersetzung seien — die Erscheinung der starken Zunahme der Kohlensäuresecretion bei demselben in direktem Widerspruch mit dem bei *Lactarius vellereus* β. erhaltenen Resultate.

12) Bibliothèque universelle de Genève, 18 déc. 1834. — Froriep's Notizen, Jun. 1835, № 967.

Indessen scheinen mir diese äusseren Veränderungen noch keine unbedingt stichhaltigen Gründe für die Annahme eines gänzlich veränderten Zustandes des Sclerotiums zu sein. Die mikroskopische Prüfung der Gewebe zeigte durchaus keine Alteration im Inhalte der Hyphenzellen, und es ist also noch unentschieden, wie dieses Auftreten zarter Hyphen an der Oberfläche des etwas aufgelockerten Sclerotiums gedeutet werden soll: als erste Entwickelungsstadie eines Parasiten auf dem abgestorbenen Sclerotium, oder als allererstes Zeichen einer beginnenden Weiterentwickelung des noch lebensfähigen Sclerotiums selbst. Bekanntlich sind ja die aus dem Sclerotium sich entwickelnden gestielten Fruchtkörper der *Claviceps* an ihrer Basis von zarten Hyphen umflochten. Es ist also nicht unmöglich, dass diese im Versuche IX beobachteten Hyphen (deren Übergang in das Gewebe des Sclerotiums nicht leicht zu verfolgen ist) gerade die bald darauf folgende Einleitung zur Fruchtkörperbildung ankündigen. Sind nun diese Hyphen in der That die ersten Vorboten einer Weiterentwickelung des Sclerotiums, so steht die Steigerung der Kohlensäuresecretion bei demselben in der zweiten 24-stündigen Periode in vollem Einklange mit den bei *Ustilago Maydis* (wo die Fortentwickelung deutlich verfolgt werden konnte) erhaltenen Resultaten. Wenn dagegen diese Hyphen irgend einer parasitischen Form angehören sollten, welche auf dem Sclerotium, sogleich nach dem Absterben desselben, zur Entwickelung gelangte, so ist die beobachtete Steigerung der Kohlensäuresecretion unter Umständen, wo in der Regel eher eine Verminderung derselben zu erwar-

ten wäre, jedenfalls eine abweichende Erscheinung. Da eine Verfolgung der Weiterentwickelung dieser Hyphen nicht unternommen wurde, so ist jedenfalls eine decisive Deutung der beobachteten Steigerung der Kohlensäuresecretion bei den Sclerotium einstweilen nicht zulässig. Auf Grund mikroskopischer Prüfung möchte ich dennoch die Zunahme der Menge ausgeschiedener Kohlensäure im Zusammenhange mit einem Weiterentwickelungsvorgange mit ansehen.

Bei *Ustilago Maydis* hat in der zweiten 24-stündigen Periode auch eine, aber verhältnissmässig geringe Steigerung der Kohlensäureabscheidung stattgefunden. Es haben nämlich 100 Grm. Substanz am Tage 1,61 und in der darauf folgenden Nacht 1,60 Grm. Kohlensäure gebildet, d. h. 0,03 und 0,04 Grm. mehr, als in den ersten 24 Stunden. Wie schon vorher erwähnt worden, entwickelte sich dabei der Parasite vortrefflich und bildete massenhaft Sporen, so dass in diesem Falle von einem Eintreten anormaler Verhältnisse kaum die Rede sein kann. Gegen die Deutung der beiden letzteren Versuche mit *Ustilago Maydis* (Vers. V und VI) kann jedenfalls eine Einwendung gemacht werden, nämlich die, dass die beobachtete Steigerung der Kohlensäuremenge nicht allein als Resultat einer gesteigerten Thätigkeit in den Elementarorganen des Pilzes selbst angesehen werden kann, sondern eben so gut als Resultat des immer vorrückenden Zersetzungsprocesses im übriggebliebenen Gewebe der Mutterpflanze, welches dem Parasite als Substrat dient. Diese Einwendung kann zum Theil gewiss richtig sein; jedenfalls ist man einstweilen berechtigt, dieselbe aufzuwerfen, da eine Vor-

prüfung über die Mengen der Kohlensäure, welche von dem farblosen Gewebe im gesunden, parasitenfreien Zustande, innerhalb einer gegebenen Zeit, ausgeschieden werden, nicht gemacht worden, für die absolute Genauigkeit der Endresultate aber gewiss von Bedeutung ist.

Auf Grund der eben besprochenen Versuche lassen sich nun folgende allgemeinere Sätze bezüglich der Ammoniakausscheidung bei den Pilzen aufstellen.

1. Pilze aus sehr verschiedenen Ordnungen hauchen im normalen Zustande wägbare Mengen freien Ammoniakgases aus.

2. Diese Ausscheidung von Ammoniak scheint bei den Pilzen ein allgemein verbreiteter Vorgang in allen Stadien der Entwickelung zu sein. Ammoniak wird sowohl von vollständig entwickelten, zusammengesetzten Fruchtkörpern, als auch von Mycelien (Sclerotium der Claviceps), einfachen Hyphencomplexen und Sporen (Ustilago) ausgehaucht.

3. Die Ammoniaksecretion ist eine nothwendige Function des Pilzkörpers und als solche scheint dieselbe von den äusseren Bedingungen wenig beeinflusst zu sein. Pilze oder deren einzelne Organe hauchen Ammoniak sowohl bei intensiver und gemässigter Tagesbeleuchtung, als auch in der Nacht aus. Die äussersten Temperaturgrenzen, bei welchen die Secretion noch stattfinden kann, sind nicht näher bestimmt worden; allein Temperaturunterschiede von 15 bis 18° Cels. scheinen keinen bemerkbaren Einfluss zu haben. Bezüglich der Steigerung oder Verminderung der Secretion ist dennoch bei weiteren Forschungen

zu erwarten, dass Temperatur und Licht sich als maassgebend erweisen.

4. Die Mengen des von dem Pilzkörper innerhalb einer gegebenen Zeit ausgeschiedenen Ammoniaks stehen in keiner direkten Beziehung zum Gewichte der Substanz desselben. Dagegen ist die Energie der Ammoniaksecretion einzig und allein von der Intensität der chemischen Vorgänge im Inneren der Elementarorgane des Pilzkörpers abhängig.

5. Die Mengen des innerhalb einer gegebenen Zeit ausgeschiedenen Ammoniaks stehen in keinem direkten Verhältniss zu denjenigen der ausgehauchten Kohlensäure. Eine Zunahme der Ammoniaksecretion bedingt nicht nothwendigerweise eine Zunahme der Kohlensäureausscheidung und umgekehrt. Beide Secretionen scheinen demnach als Endresultate zweier von einander unabhängigen Processe in den Elementarorganen des Pilzkörpers aufzutreten.

6. Sowohl bei der Weiterentwickelung des Pilzkörpers (*Ustilago*, sehr wahrscheinlich *Sclerotium*), als auch bei dem Eintreten anormaler Zustände in den Geweben desselben (*Lactarius*, *Boletus luridus*) findet eine Steigerung der Ammoniaksecretion statt. Im ersteren Falle scheint dieselbe von einer Zunahme der Kohlensäureausscheidung begleitet zu sein; im letzteren ist dagegen eine sehr bedeutende Verminderung der Kohlensäuresecretion bemerkbar.

Kiew. Anfang September 1868.

—

Analytische Belege.

A. Ammoniakbestimmung.

Versuch I. 24 Stund. — Erhalten: $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,0286 Grm.; entspr. 0,002182180 NH_3.

Versuch II. 24 Stund. — Erhalten: $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,0331 Grm.; entspr. 0,002525530 Grm. NH_3.

Versuch III. $9^1/_2$ Stund. — $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,0171 Grm.; entspr. 0,001304730 Grm. NH_3.

Versuch IV. 24 Stund. — $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,0386 Grm. = 0,002945180 Grm. NH_3.

Versuch V. $9^1/_2$ Stund. — 0,0389 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,002968070 NH_3.

Versuch VI. 13 Stund. — 0,0422 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,003219860 Grm. NH_3.

Versuch VII. 24 Stund. — 0,0195 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,001487850 NH_3.

Versuch VIII. 8 Stund. — 0,0412 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,003143560 Grm. NH_3.

Versuch IX. 14 Stund. — 0,0366 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,002792580 Grm. NH_3.

Versuch X. 24 Stund. — 0,0194 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,001480220 Grm. NH_3.

Versuch XI. 12 Stund. — 0,0319 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,002433970 Grm. NH_3.

Versuch XII. 10 Stund. — 0,0367 Grm. $PtCl_2NH_4Cl$ = 0,002800210 Grm. NH_3.

B. Kohlensäurebestimmung.

Versuch I. 24 Stund. — 0,1969 Grm. $BaOSO_3$ = 1,6650 Grm. $BaOCO_2$ = 0,372294 Grm. CO_2.

Versuch II. 24 Stund. — 0,1965 Grm. $BaOSO_3$ = 1,6616 Grm. $BaOCO_2$ = 0,371533 Grm. CO_2.

Versuch III. 24 Stund. — 0,0791 Grm. $BaOSO_3$ = 0,6680 Grm. $BaOCO_2$ = 0,149364 Grm. CO_2.
Versuch IV. 9½ Stund. — 0,0813 Grm. $BaOSO_3$ = 0,6870 Grm. $BaOCO_2$ = 0,153613 Grm. CO_2.
Versuch V. 13 Stund. — 0,0805 Grm. $BaOSO_3$ = 0,6807 Grm. $BaOCO_2$ = 0,152204 Grm. CO_2.
Versuch VI. 24 Stund. — 0,0289 Grm. $BaOSO_3$ = 0,2440 Grm. $BaOCO_2$ = 0,054558 Grm. CO_2.
Versuch VII. 8 Stund. — 0,0325 Grm. $BaOSO_3$ = 0,2740 Grm. $BaOCO_2$ = 0,061266 Grm. CO_2.
Versuch VIII. 14 Stund.—0,0507 Grm. $BaOSO_3$ = 0,4280 Grm. $BaOCO_2$ = 0,095700 Grm. CO_2.
Versuch IX. 24 Stund. — 0,0807 Grm. $BaOSO_3$ = 0,6820 Grm. $BaOCO_2$ = 0,152495 Grm. CO_2.
Versuch X. 12 Stund. — 0,0360 Grm. $BaOSO_3$ = 0,3040 Grm. $BaOCO_2$ = 0,067940 Grm. CO_2.
Versuch XI. 10 Stund. — 0,0441 Grm. $BaOSO_3$ = 0,3720 Grm. $BaOCO_2$ = 0,083179 Grm. CO_2.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 1 — 23.)

$\frac{8}{20}$ April 1869.

Neue Beiträge zur Embryologie des Bothriocephalus latus, als Beweis einer directen Metamorphose des geschlechtsreifen Individuums aus seinem bewimperten Embryo. Zugleich ein Beitrag zur Therapie der Helminthiasis. Von Dr. Knoch.

Bei Gelegenheit der Ertheilung einer «mention honorable»[1]) für meine Abhandlung, betreffend die Naturgeschichte des *Bothriocephalus latus*[2]), lud die Pariser Akademie der Wissenschaften ein, neue Untersuchungen zur Beantwortung folgender Frage anzustellen: si l'embryon (*Dibothrii lati*) se change directement en Bothriocéphale adulte, ou si, pour arriver à ce dernier état, il ne subit pas d'autres métamorphoses[3]). — In Folge dieser Fragestellung fühlte ich mich veranlasst, ungeachtet der bereits früher in jener Abhandlung aufgezählten zahlreichen Fütterungsversuche, die beim Hunde schon damals wieder-

1) Wobei die Akademie der Wissenschaften zu Paris sich bis auf fernere Untersuchungen die definitive Entscheidung über meine Abhandlung vorbehielt.

2) Siehe Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg, VIIe série. Tome V, № 5.

3) Siehe die Comptes rendus der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 30. Januar 1865.

holt zu positiven Resultaten geführt hatten, noch neue Experimente der Art anzustellen, um sowohl der Anforderung jener gelehrten Akademie Genüge zu leisten, als auch zugleich durch neue factische Beweise die von Professor R. Leuckart und Dr. Bertolus nach dem Erscheinen meiner Abhandlung ausgesprochene, ganz unbegründete Vermuthung einer möglichen Übertragung des *Bothriocephalus latus* vermittelst besonderer Zwischenträger — der Fische auf die Säugethiere, respective den Menschen, in noch entschiedenerer Weise als bisher zu widerlegen. Hiebei werde ich zugleich die bereits 1865 im Bulletin der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg erschienene Arbeit, betreffend die Entwickelungsgeschichte des *Bothriocephalus proboscideus*, berücksichtigen, die mit den beim Hunde gewonnenen positiven Resultaten gleichfalls, wenn auch nicht in so überzeugender Weise als letztere, zu Gunsten der directen Metamorphose einiger Bothriocephalen-Cestoden ohne besondere Zwischenstufen oder Wanderungen, das ist ohne den Cysticerken-Zustand der Taenien, sprechen.

Nicht allein von Seiten Frankreichs (Dr. Bertolus), sondern zugleich auch in Deutschland ist im Jahre 1863 nach dem Erscheinen meiner Abhandlung[4]) von Prof. Leuckart in seinem schätzenswerthen Parasi-

4) Ich hebe das Jahr 1863 hier besonders hervor, da die Angabe Leuckart's (s. dessen Parasitenwerk p. 757) eine falsche ist, als wenn sehr bald nach der Publication seiner Untersuchungen meine Arbeit gedruckt sei; diese ist vielmehr, zugleich mit der vorläufigen Mittheilung in Virchow's Archiv, bereits 1862 erschienen, während v. Middendorff und v. Baer über dieselbe bereits 1859 und 61 der Petersburger Akademie ausführlicher berichteten.

tenwerke der Möglichkeit einer Übertragung des *Bothriocephalus latus* auf den Menschen vermittelst der Fische (?) das Wort gesprochen worden, wiewol er keineswegs Beweise beibringen kann, die zu Gunsten jener Ansicht sprächen. Ja er selbst muss im Besitz nur negativer Resultate, zu denen ihn seine Fütterungsversuche bei Fischen führten, ungeachtet aller ausgesprochenen Zweifel dennoch zugeben, dass ich am Ende doch das Richtige getroffen habe.

Geleitet durch die bisherigen Erfahrungen, die keineswegs zu Gunsten der Experimente an Fischen sprachen und bei letzteren stets nur negative Resultate lieferten, wandte ich mich sofort den Säugethieren zu und wählte von ihnen als Versuchsthier dasjenige, das mir bereits bei meinen frühern Fütterungsversuchen die erfreulichsten Resultate geliefert, d. i. den Hund, und ausser diesem Versuchsthier noch die gleichfalls carnivore Katze. Im Darm des letzteren Thieres hat nämlich Creplin in Greifswalde 2 Bothriocephalen-Köpfe nachgewiesen, deren Species wegen Mangels an Proglottiden jedoch nicht näher bestimmt werden konnten [5]). Dass ich ausser den frühern fruchtlosen Fütterungsversuchen, die ich zahlreich an verschiedenen Fischen angestellt habe und die stets ein negatives Resultat zur Folge hatten, nicht noch fernere Experimente dieser Art an jenen kaltblütigen Thieren angestellt habe, wird mir Leuckart nicht verdenken, da ich, einmal im Besitz positiver Resul-

5) Weshalb der Bandwurm einfach mit dem Namen *Bothriocephalus felis* belegt worden ist, wobei es aber fraglich geblieben ist, ob wir es in dem betreffenden Falle in der That mit einer besondern Bothriocephalen-Species zu thun haben.

tate, a priori vollkommen überzeugt war, durch Fütterungsversuche am Hunde bereits den Weg gefunden zu haben, der sicher und allein zum erwünschten Ziele führt. Folgende Experimente mögen als Beweis dienen, wie sehr ich zu jener Voraussetzung berechtigt war.

Die durch die Güte des Directors Dr. Okel im Herbst und Winter 1867 erhaltenen Exemplare des *Bothriocephalus latus* wurden bis zum nächsten Sommer so lange nach der bereits in meiner Monographie erörterten Methode in stets frischem Wasser macerirt und aufbewahrt, bis die Eier in demselben frei zu Boden fielen. Sie boten mir zugleich die erwünschte Gelegenheit dar, während des helmintholo-gischen Kurses, den ich meinen Collegen gab, ihnen die verschiedensten Entwickelungsphasen der Embryonen, wie ich sie in meiner Schrift ausführlicher geschildert, bis zu ihrer Reife vorzuführen, in welchem Stadium sie im Ei energische Körperbewegungen machen. Ja ich war diesmal im Stande, noch genauer als bisher, selbst die Übergangsformen zwischen diesen einzelnen Entwickelungsstadien zu beobachten und zwar nicht an verschiedenen sich entwikkelnden Eiern, sondern zugleich auch an den einzelnen Dottertheilen eines und desselben Eies, je nachdem ich die oberflächlichen oder tieferen Schichten desselben genauer unter dem Mikroskop einstellte.

Als wir uns von dem Auftreten der reifen Bothriocephalen-Embryonen im Ei und deren kräftigen Körperbewegungen überzeugt hatten, schritten wir am 10. Juli zur ersten Fütterung eines vor kurzem geborenen Hündchens, das von der Mutterbrust genom-

men nicht einmal laufen konnte. Dieses sehr junge Versuchsthier hatte als Nahrung bisher nur die Brust genommen, ja es verstand im Anfange sogar nicht einmal die ihm dargebotene Milch zu lecken. Als es sich an Letzteres gewöhnt hatte und zu laufen anfing, goss ich in die zur Nahrung gereichte Milch die in den Eiern des *Bothriocephalus latus* gezogenen Embryonen, die, zum Theil ausgeschlüpft, bereits im Wasser lebhaft vermittelst ihres Cilienspiels umher schwammen. Diese Fütterungsversuche wurden jeden dritten Tag auf dieselbe Weise bis Anfang August fortgesetzt, wo ich noch mehrere zerschnittene Proglottiden des so eben abgegangenen *Bothriocephalus latus* zu den Eiembryonen hinzufügte. Das Versuchsthier verzehrte mit besonderem Appetit die mit den Embryonen und Eiern dieses Parasiten geschwängerte Milch, so dass das Geschirr, in dem dieselbe gereicht wurde, gewöhnlich rein abgeleckt wurde. Fast während der ganzen Zeit der Fütterungsversuche machte sich ein anhaltender Durchfall geltend, wobei die fast ganz flüssigen Faeces sich durch ihre ätzend scharfen Eigenschaften auszeichneten. Dabei machte sich bei dem Versuchshunde ungeachtet der grossen Gefrässigkeit eine starke Abmagerung bemerkbar, die ausser den flüssigen Stühlen, bedingt durch die Helminthiasis wohl auch der letzteren zugeschrieben werden muss. Sonst befand sich das Versuchsthier stets wohl und war immer ganz munter; nur am 25. August wurde ich bei demselben durch ein höchst auffallendes Phänomen überrascht, das mir schon während des Lebens desselben die beste Garantie von dem schönsten Erfolge der künstlichen Fütterung mit Bothriocephalen-

Keimen bot. Der Versuchshund wurde nämlich um die Mittagsstunde jenes Tages durch das Heraushängen eines bandförmigen, 17 Zoll langen Anhängsels aus dem After sehr beunruhigt, von dem er auf alle mögliche Weise sich zu befreien suchte. Das Gelingen jenes Versuches wurde dem beängstigten Versuchsthier jedoch dadurch vereitelt, dass der fadenförmige Anhang, der sich bei genauerer Untersuchung als das heraushängende hintere Ende eines *Bothriocephalus latus* erwies, sich an einer der hintern Extremitäten aufwickelte. Das auf diese Weise sehr beunruhigte Thier quälte sich so lange fruchtlos und ohne Unterlass ab, bis das Bandwurmstück auf einem runden Stäbchen aufgerollt wurde, wobei der Wurm ungeachtet seiner grossen Dehnbarkeit endlich abriss.

Das auf diese Weise gewonnene Bandwurmstück war 17 Zoll[6]) lang und etwas über 4 Linien breit, mit einem abgerundeten hintern Ende. Es zeigte, nach dem Abreissen sofort in kaltes Flusswasser gethan, lebhafte peristaltische Bewegungen, die jedoch bald in der Kälte weichen[7]); in warmem Wasser dagegen und namentlich in Albumin kann man, wie wir später genauer sehen werden, die Bewegungen am Kopf noch im Verlauf von mehreren Tagen beobachten. Das dieses Exemplar des Bothriocephalus ganz besonders Auszeichnende bestand in dem eigenthümlichen Bau der Proglottiden an ihren untern Rändern,

---

6) Der ganze Wurm war, wie sich's später ergab, etwas weniger als acht Fuss lang.

7) Die peristaltischen Bewegungen der Gliederkette hören beim breiten Bandwurm, selbst wenn sie in frischem Eiweiss gehalten werden, bei Zimmertemperatur schon nach einiger Zeit auf.

die mangelhaft und nur stellenweise angedeutet waren, so dass es schwer fiel, ihre Grenzen genau von einander zu unterscheiden. Man nahm nämlich anstatt einer ununterbrochenen Querlinie des Gliedrandes, entsprechend seinem sonstigen Verlaufe, nur einzelne kurze Bogenlinien wahr, die nicht mit einander verbunden, sondern durch eine flache Zwischensubstanz von einander getrennt waren.

Durch das freiwillige Abgehen dieses Bandwurmstücks war ich im Voraus von dem *Bothriocephalus latus* bei diesem Versuchsthier überzeugt und schritt am 9. September voll der besten Aussichten auf Erfolg in Gegenwart des Akademikers Owsjannikow[8]) zur Section des Versuchshundes, den ich durch Strangulation vorher getödtet. Das Ergebniss dieser Untersuchung war folgendes:

Methode und Befund der Untersuchung. Als der Versuchshund durch das Seil in einen asphyktischen Zustand versetzt war, wurden die Eingeweide blos gelegt und der Dünndarm sowohl an seinem obern, als auch am untern Ende gleich beim Übergange zum Dickdarm unterbunden. Der auf diese Weise isolirte Dünndarm wurde aus der Bauchhöhle entfernt und sofort in warmes Wasser von Körpertemperatur ge-

8) Hr. Owsjannikow hatte Gelegenheit, sich nicht allein von dem Auftreten mehrerer Exemplare des *Bothriocephalus latus* in Folge der Fütterung des Versuchshundes mit den Eiembryonen desselben zu überzeugen, die bereits geschlechtsreif waren, sondern zugleich auch von der Art und Weise wie, so wie von der Kraft, mit der sie sich an der Darmwand ansaugen, ferner von den lebhaften Bewegungen des Kopfs und den peristaltischen Contractionen der einzelnen Gliederstrecken, endlich von der Einwirkung der Medikamente auf die Glieder und den Kopf sowohl im angehefteten, als auch im freien Zustande.

than, während der Dickdarm einstweilen in dem Unterleib des Thiers zurückgelassen wurde. Alsdann schnitt ich vermittelst einer kleinen Scheere mit grösster Vorsicht den Dünndarm auf, beginnend mit dem obern Theile (*duodenum*) desselben, wobei ich sorgfältig die an der Darmwandung angesogenen Bandwürmer vor jeglicher Verletzung zu bewahren suchte. Bei Eröffnung des Dünndarms in seinem obern Drittel konnten im vollsten Einklange mit den frühern, bereits in der Monographie[9]) mitgetheilten Erfahrungen keine Bandwürmer nachgewiesen werden, so dass der Unkundige, der zugleich nichts von dem bereits erfolgten Abgehen eines Theils vom *Bothriocephalus latus* wusste, a priori leicht auf den Gedanken eines misslungenen Fütterungsversuchs hätte kommen können. Doch sehr bald sollten unsere ferneren Nachforschungen mit dem besten Erfolg gekrönt werden! Gleich bei Eröffnung des obern Drittels nämlich, d. i. entsprechend dem obersten Theile des Leerdarms, traten uns drei Köpfe des breiten Bandwurms mit ihrem charakteristischen Halse entgegen, die sich, besonders 2 derselben, ziemlich nahe bei einander fest an den Zotten der Schleimhaut angesogen hatten, indem sie mit ihrem Halse und obern Körpertheil lebhafte Bewegungen zeigten. Indem der Kopf mit dem Halse durch's feste Ansaugen feister und stärker als im freien Zustande des *Bothriocephalus latus* erschien, konnten sie leicht, so wie durch ihre eigenthümliche, der Milch ähnliche Färbung, schon beim ersten Blick von der feinhalsigen, beim Hunde, gleich

9) Vide loco citato pag. 119.

wie bei der Katze, so constant vorkommenden *Taenia cucumerina*[10]) unterschieden werden, deren Kopf bekanntlich sehr klein ist und der runden Form sich nähert. Letzterer Bandwurm setzt sich etwas niedriger, als der *Bothriocephalus latus* im Darmcanal an, und sein Sitz erstreckt sich dafür im ganzen Verlauf des Dünndarms bis zum Anfang des Dickdarms, während vom breiten Bandwurm nur der sehr lange Körper mit seinen unzähligen Gliedern der Länge nach im ganzen Verlauf des Dünndarms ausgestreckt anzutreffen ist, und nur zuweilen, wenn der Parasit sehr lang und im Begriff ist, freiwillig stückweise abzugehen, ist er sogar im Dickdarm selbst bis zum After als langes weisses Band zu verfolgen. — Die Untersuchung der Brusthöhle auf das Vorkommen des *Scolex Bothriocephali lati* bot, wie ich a priori überzeugt war, ein negatives Resultat[11]).

Das Aufgiessen des warmen Wassers veranlasste den bandförmigen Körper des *Bothriocephalus latus* zu lebhaften peristaltischen Bewegungen, die jedoch bald wieder aufhörten, so dass der Parasit wieder in seinen mehr ruhigen Zustand zurücktrat. Noch lebhafter, als im warmen Wasser erfolgen die Bewegungen des Kopfes vom breiten Bandwurm, sobald man auf denselben verschiedene Agentien oder Anthelminthica einwirken lässt. Ausser diesen reizend auf den

---

10) Die in neuerer Zeit auch beim Menschen wiederholt beobachtet worden ist, weshalb ich sie hier gleichzeitig berücksichtige.

11) Ich untersuchte diese Höhle ausser der des Unterleibes, da Prof. Sokolow, zufolge mündlicher Mittheilung, Bothriocephalen-Scolices in der Brusthöhle eines Hundes in Moscau gefunden haben will. Sie stimmen jedoch nicht mit den von mir im Darm des Hundes gezogenen *Scolices Bothriocephali lati* überein.

Parasiten einwirkenden, denselben sehr beunruhigenden Stoffen, die wir sogleich und zwar gleichzeitig auf ihre Wirkungsweise näher würdigen werden, giebt es dagegen Medien, in denen, wie in Albumin, Milch [12]) etc., die der Schmarotzer des menschlichen Darmcanals sehr liebt, derselbe sich behaglich ausstreckt, um der Nahrung, die er vermittelst der Sauggruben aufsaugt, nachzugehen. Zu den reizenden und zugleich beunruhigend auf den breiten Bandwurm einwirkenden Stoffen gehören von den von mir angewendeten Anthelminthicis, die ich direct auf diesen Parasiten einwirken liess, folgende.

Kousso. Ich liess eine Unze des Decocts aus einer Drachme der *Brayera anthelminthica* anfertigen, wovon ich mehrere Tropfen in flüssiges Albumin im Verhältniss von 4 zu 30 goss. In dieses mit der Medicin getränkte Eiweiss wurde der Kopf des lebenden *Bothriocephalus latus* versetzt, der mit demselben sofort lebhafte Bewegungen nach allen Richtungen hin anstellte und, durch die Einwirkung des Anthelminthicums beunruhigt, sich gleichsam anstrengte, durch Entweichen sich von dem Einfluss desselben zu befreien. Dabei büsst der Bandwurm sein ruhiges Verhalten so lange ein, als das Anthelminthicum auf ihn einwirkt, wobei der anfangs blattartig gekrauste Kopf sehr bald seine gewöhnliche normale Form annimmt, d. i. die Ränder der nach vorn trichterförmig geöff-

12) Nach den Beobachtungen des Professors Anke, die er an sich selbst anzustellen Gelegenheit hatte, soll der rothe Wein (ein Gläschen) und sehr kleine Dosen Filix mas (etwa zu einem Gran) auf den breiten Bandwurm, sobald er den Patienten belästigt, beruhigend einwirken.

neten Saugnäpfe erscheinen nicht gekraust, sondern verlaufen gerade, mehr linienförmig.

Nicht allein die geschlechtsreifen Exemplare des *Bothriocephalus latus*, sondern auch die jungen bothriocephalen Scolices aus der Bauchhöhle des Hechts setzte ich der Einwirkung des Kousso aus, und da dieselben, wie namentlich die des *Triainophorus nodulosus* sich durch eine grössere Lebenszähigkeit und energischere Contractionen auszeichnen, liess ich das reine Decoct, angefertigt aus einer Drachme der Brayera, direct auf sie einwirken. Anfangs streckten die bothriocephalen Scolices den Kopf mit ihren Sauggruben energisch nach vorn aus, wie sie es in Albumin zu thun pflegen; sehr bald jedoch zogen sie sich zusammen und den Kopftheil stark in den Körper zurück, als wollten sie sich der Einwirkung des Anthelminthicums entziehen. Die Contractionen des jungen Parasiten erfolgten so stark, dass von dem in den Körper eingezogenen Kopf keine Spur zu bemerken war. In diesem Zustande verharrte der *Bothriocephalus latus*, bis ich ihn wieder in Albumin zurückversetzte, wo er wenigstens über eine Stunde noch, so lange ich ihn bis zum Abend beobachtete, diesen kräftig contrahirten Zustand behauptete, und erst am andern Morgen fand ich den Kopf bereits hervorgetreten, der sich wieder, wie vordem lebhaft ausstreckte.

Dieses Experiment beweist deutlich, gleich wie die folgenden, dass es bei der Bandwurmcur keineswegs genüge, nur das Anthelminthicum den Patienten zu reichen; es reicht nicht einmal das stärkste derselben allein aus, sobald es nicht zugleich abfüh-

rend auf den Darm einwirkt und demnach den Parasiten zum Abgehen nöthigt. Da derselbe durch das Bandwurmmittel veranlasst wird, nur einstweilig von der Darmwandung loszulassen und sich einige Zeit dabei stark zu contrahiren, darf der Helmintholog, falls er in seiner Cur stets glücklich sein will, es nie verabsäumen, stets sehr bald nach der letzten Dosis des Anthelminthicums zugleich ein Abführmittel, sei es in Form des Oleum Ricini, oder in der eines abführenden Pulvers (z. B. des Calomels) dem Patienten zu verabfolgen, so dass wenigstens ein oder einige flüssige Stühle erfolgen, mit denen der Bandwurm dann sicher abgeht. Ohne Befolgung dieser Regel muss der Arzt stets besorgen, dass bei Darreichung selbst des kräftigsten Anthelminthicums der Bandwurm sich wieder, nachdem er bereits von der Darmwand losgelassen, an der Schleimhaut derselben mit seinen Saugnäpfen fest ansaugt und nach wie vor den Patienten belästigt.

In Betreff des Kousso habe ich noch zu erwähnen, dass ich mit demselben Decoct zugleich auch an andern Helminthen — den Echinorhynchen[13]) (*E. angustatus*) aus dem Darm des Hechts — Experimente anstellte. Der an kräftigen Haken reiche, sehr bewegliche Rüssel dieses Parasiten, der stark vorgestreckt und zurückgezogen wird, eignet sich ganz besonders zu der Art Experimenten. Als der *Echinorhynchus* seinen mächtigen Rüssel in Albumin ganz ausge-

13) Welche Helminthenart ich namentlich deshalb zu den Experimenten auswählte, weil Professor Lambl sie auch beim Menschen nachgewiesen hat und sie ihres Hakenreichthums wegen am starken Rüssel eine besondere Berücksichtigung verdienen.

streckt hatte, versetzte ich ihn zunächst in ein Decoct der Saoria von derselben Stärke, wie jenes aus Kousso und bemerkte fast sogleich, etwa nach der Einwirkung einer Minute, ein kräftiges Einziehen des Rüssels mit seinen stark hervorstehenden und gekrümmten Häkchen in den Körper des Parasiten. Die Folge davon ist das Abfallen desselben von der Darmwand, falls ihn davon nicht, wie wir später noch genauer sehen werden, ein leichtes Anhaken oder gleichsam ein sich Fangen der spitzen gekrümmten Häkchen in der zottenreichen Schleimhaut hindert [14]). Der Rüssel des Parasiten verharrte in diesem zurückgezogenen Zustande, selbst als ich ihn wieder in Albumin zurück versetzte, und trat auch beim späteren Verweilen in demselben nur sehr wenig hervor. Noch stärker als die Wirkung der Saoria, erwies sich auf diesen bewaffneten Parasiten die des Decocts aus Kousso von derselben Stärke. Davon überzeugten wir uns, als wir denselben, nachdem er aus Eiweiss genommen, letzterem Anthelminthicum aussetzten [15]), wobei das Einziehen des Rüssels in den Körper noch vollständiger [16]) erfolgte, so dass von demselben und den gekrümmten Häkchen keine Spur zu entdecken war.

Das aetherische Extract des Filix mas. Bei

14) Durch diesen Umstand könnte man, geleitet vom Schein, sehr leicht zu dem falschen Schluss verleitet werden, als wenn das Anthelminthicum keine, oder nur eine sehr geringe Wirkung auf den *Echinorhynchus* ausübe, die nicht einmal das Abfallen desselben von der Darmwand zur Folge habe.

15) Und zwar unter denselben Verhältnissen und beim Gebrauch derselben Dosis des Kousso, wie früher der Saoria.

16) Als bei dem vorigen Experiment mit dem Decoct der Saoria und zwar bei demselben Echinorhynchus-Exemplar.

Anwendung dieses besonders beim *Bothriocephalus latus* gebräuchlichen Anthelminthicums überzeugte ich mich in Gemeinschaft mit dem Professor Owsjannikow, dass sowol der Kopf, als auch der Körper dieses Parasiten in Folge dieses ihn beunruhigenden Mittels sich lebhaft zu bewegen anfingen und dass die peristaltischen Contractionen der Proglottiden desselben energisch angeregt wurden, sobald auf dieselben dieses Mittel, verdünnt in Wasser oder Albumin, einwirkte. Die verstärkten Bewegungen des Bandwurmkopfs bestanden so lange beständig fort, als das Extract des Filix mas nicht beseitigt wurde. Die Contractionen und Bewegungen desselben waren bei Einwirkung dieses Anthelminthicums im Wesentlichen dieselben, wie die bereits beim Gebrauch des Kousso näher beschriebenen, auf die ich hier deshalb verweisen kann. Da das angewandte Extract des Filix mas ein aetherisches ist, fragt es sich, ob bei diesem Mittel namentlich das Filix mas als solches, oder besonders der Aether[17]) auf den Bandwurm beunruhigend einwirkt und ihn somit zwingt, von der Darmschleimhaut loszulassen. Deshalb schien es mir wünschenswerth, zugleich diese Frage hier zu berücksichtigen. Da mir der Spiritus gerade mehr, als der Aether zur Hand war, wandte ich in der Voraussetzung, dass sie in der Wirkung auf den Parasiten sich ziemlich gleich kommen, 4 Tropfen des Spiritus *vini rectificatus* auf etwa 30 Tropfen Wasser an und liess diese Lösung

17) Der therapeutische Erfolg des Aethers bei Bandwürmern (Bourdier) ist noch keineswegs hinlänglich constatirt, um so weniger, als die Anwendung der dazu erforderlichen grossen Gaben mit Recht Bedenken erregt.

direct auf den Kopf des Bandwurms einwirken. Die Bewegungen des Kopfes erfolgten nach beiden Seiten hin und wurden auch bei fernerer Einwirkung des Alcohols fortgesetzt, wobei jedoch die Lippenränder der Sauggruben Falten oder seitliche Einkerbungen bildeten, bis sich endlich der Kopf zusammenzog, so dass er mehr die Form eines Stecknadelkopfes annahm. Ist zufolge dieses Experiments die Einwirkung der Spirituosa und somit der aetherischen Stoffe, direct angewandt nicht zu verkennen, so darf dabei nicht unberücksichtigt bleiben, dass dieselbe im Organismus des Menschen hier in so fern weniger in Betracht kommen kann, als die Bandwürmer nicht im Magen, ja selbst nicht einmal im ersten, sondern erst im zweiten Drittel des Dünndarms, d. i. im Leerdarm, ihren Sitz haben.

Saoria. Die Wirkung dieses noch sehr wenig bekannten Bandwurmmittels ist bisher noch fast gar nicht ermittelt worden, weshalb ich die günstige Gelegenheit benutzte, das Decoct dieses Mittels direct auf den Kopf sowol des breiten Bandwurms, als auch des sehr lebenskräftigen *Triainophorus nodulosus* und des *Echinorhynchus angustatus* — beide aus dem Darm des Hechts — einwirken zu lassen. Das Ergebniss dieser Experimente war folgendes. Der Kopf des *Bothriocephalus latus*, der in Albumin deutliche Bewegungen nach verschiedenen Richtungen hin, ausser den partiellen Contractionen an den Lippenrändern seiner Sauggruben, erkennen liess, wurde in diesem Medium der Einwirkung des Decocts der Saoria[18])

18) Das Aussehen dieses Decocts war trübe und von gelblicher Färbung.

(eine Unze bereitet aus einer Drachme) ausgesetzt. Überraschend war die auffallende Erscheinung, die ich weder beim Gebrauch des Kousso, noch des Filix mas beobachtet hatte, die nämlich, dass sehr bald bei Anwendung dieses Mittels jede Kopfbewegung aufhörte, als wäre der Parasit tetanisirt oder gelähmt. Am Abend des folgenden Tages untersucht, gab der zum Experiment dienende *Bothriocephalus latus*, der nach demselben sofort wieder direct in Albumin übergeführt worden war, kein Zeichen des Lebens mehr von sich. Überrascht durch diese sehr energische, ganz eigenthümliche Wirkung der Saoria, stellte ich am folgenden Tage in Ermangelung lebender Exemplare des breiten Bandwurms an einem jungen *Triainophorus nodulosus*, dessen Scolices sich bekanntlich durch ihre sehr energischen und kräftigen Kopf- und Halsbewegungen auszeichnen, ähnliche Experimente als Controllversuche an. Seiner sehr grossen Lebenszähigkeit wegen setzte ich diesen sehr beweglichen Parasiten direct der Einwirkung jenes Decocts der Saoria von der Stärke einer Drachme des Pulvers auf eine Unze aus. Dieser mit kräftigen Haken in Form der «Τρίαινα» ausgerüstete Cestode hörte sehr bald auf, die kräftigen, den Kopf nach vorn ausstreckenden Bewegungen zu machen, die [19]) gerade diesen Parasiten vor allen andern Cestoden so sehr auszeichnen; es erfolgten später nur noch sehr schwache Andeutungen derselben, wobei der Kopf weniger durchsichtig wurde. Eine halbe Stunde später fand ich den Cestoden bereits abgestorben, wobei sich am ganzen

19) Ausser den peristaltischen, besonders den Hals einschnürenden Contractionen dieses jungen Bandwurms (Scolex).

Körper die ziemlich starke Cuticula mehr oder weniger vollständig von der Oberfläche des Körpers abgehoben hatte, ja am schmäleren Halstheil und am hintern Körperende sogar ganz abgelöst war, so dass sie sich an diesen Stellen als eine zusammengeschrumpfte und durchsichtige Hülle abstreifte. Die energische und ganz eigenthümliche Wirkung der Saoria auf die Bandwürmer, besonders auf die Bothriocephali, dürfte durch diese Experimente in unzweifelhafter Weise dargethan sein. Bevor ich dasselbe auch in Betreff anderer Helminthen — der Echinorhynchen — constatire, erlaube ich mir, hinsichtlich der Bandwürmer nur noch im Allgemeinen auf die interessante Beobachtung hinzuweisen, dass während der ganze Körper des Bandwurms wie leblos erscheint, ja der Hals des Wurms da, wo er über den Rand des Glases ragt, selbst beim wiederholten Befeuchten mit Eiweiss an dem Glase ein- und antrocknet, der Kopf des Parasiten dennoch unter Einwirkung des Anthelminthicums und selbst auch nach derselben sich noch lebhaft bewegt.

Nicht weniger interessant, als mit den Bothriocephalen ist ein anderes Experiment, das ich in Bezug auf eine andere Parasitenart, den *Echinorhynchus angustatus*, mit demselben Saoria-Decoct anstellte. Diese Parasiten sassen entweder angeheftet an der Darmschleimhaut, oder sie waren von derselben bereits abgefallen. Bei Anwendung des gelben Decocts der Saoria (eine Unze auf eine Drachme) lassen nicht alle angehefteten Exemplare von der Darmwand los, was, wie wir sogleich sehen werden, seinen Grund in dem

Steckenbleiben der stark gekrümmten Häkchen zwischen den Zotten der Darmschleimhaut hat. Denn als ich den mit 8 oder mehr Reihen kräftiger Häkchen bewaffneten Rüssel des Echinorhynchus drei Stunden nach eingeleitetem Experiment mit einiger Gewalt abriss, zog derselbe, dem einige Reste der Darmschleimhaut fest anhingen, sich nicht mehr in den Körper zurück und entbehrte aller Lebenszeichen. Dagegen konnte ich mich an den der Darmschleimhaut nicht anhaftenden, d. i. freien Echinorhynchen, sofort bei Einwirkung des Decocts der Saoria von dem lebhaften Zurückziehen des Rüssels in den Körper überzeugen, so dass nicht einmal die Spitzen der scharfen Häkchen am vordern Körperende zu bemerken waren. Jedoch wieder übergeführt in Eiweiss, streckten die Echinorhynchi, falls die Wirkung der Saoria keine genügende war, ihren stark bewaffneten Rüssel wieder, wenn auch nur zum Theil aus.

Die bisher erwähnten Experimente der directen Anwendung verschiedener Wurmmittel auf die Helminthen berechtigen zu folgenden Schlüssen.

Die Art der Einwirkung verschiedener Medicamente ist je nach dem Mittel, das zur Anwendung kommt, eine wesentlich verschiedene.

Man kann in Bezug auf die Wirkungsweise der Anthelminthica zwei Gruppen unterscheiden.

Zur ersten dieser Gruppen gehören Anthelminthica, die irritirend auf die Helminthen einwirken — als sogenannte Excitantia. Es sind vornehmlich Kousso, Filix mas und die Spirituosa: Alcohol und Äther in kleinen Gaben.

Zur zweiten Gruppe der Anthelminthica dürften solche zu zählen sein, die in der Weise der Asphyctica wirken, wie die Saoria, die an energischer Wirkung keineswegs den andern Mitteln, wie Kousso oder Filix mas, nachsteht.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 176 — 188.)

$\frac{17}{29}$ Juni 1869.

Die Entwickelungsgeschichte der Störe, bearbeitet von A. Kowalewsky, Ph. Owsjannikow und N. Wagner. Vorläufige Mittheilung.

Das hohe Interesse, welches die Entwickelungsgeschichte der Störe haben muss, und die Absicht, eine wo möglich vollkommene Beschreibung aller Entwickelungsstadien zu geben, trotz der kurzen Zeit, in der sie verlaufen, ist die Veranlassung, dass wir gemeinschaftlich die Untersuchung begannen. In der jetzt vorliegenden Abhandlung werden wir nur die Hauptresultate niederlegen. Zur besseren Einsicht in die Sache fügen wir der Arbeit einige Holzschnitte bei, die wir aus der grossen Anzahl unserer Zeichnungen entlehnt haben.

Die Störe bilden in Betreff ihrer Entwickelung einen Übergang von den Knochenfischen und den Neunaugen zu den Amphibien. Das reife Ei hat eine eiförmige Gestalt, ist stark pigmentirt wie das Ei des Frosches und enthält viele Dotterplättchen. Der obere, etwas zugespitzte Pol ist weiss, von einer scharf abgeschnittenen Kante umgeben und lässt den Kern durchschimmern.

Die äussere Eihülle ist dick, chagrinirt, besitzt viele sehr feine Canäle, klebt bei reifen Eiern, wenn dieselben aus den Oviducten herausfallen, an verschiedenen Stellen an und lässt sich ziemlich leicht bei gewisser Geschicklichkeit von dem Ei ablösen. Die innere Hülle, die Dottermembran, ist viel feiner, durchsichtig und sehr fest. An einem Pol liegen sieben Mikropylenöffnungen; die eine liegt in der Mitte, und sechs umgeben dieselbe in Form eines Kreises.

Auf der unteren Kante des weissen Poles liegt ein grauer Streif. Die Segmentation des Eies beginnt ungefähr eine Stunde nach der Befruchtung. Diese, so wie auch die langsamere oder raschere Entwickelung des Keimes ist von der Temperatur des Wassers abhängig.

Die Segmentation ist eine vollkommene, so wie sie bei den Neunaugen oder Batrachiern stattfindet. Zuerst theilt eine Meridianfurche das ganze Ei in zwei Theile. Dann durchkreuzt eine zweite Furche dasselbe. An dem Pol, wo die erste Theilung begann, fängt eine Aequatorialfurche an und theilt den Dotter in eine neue Anzahl Segmente.

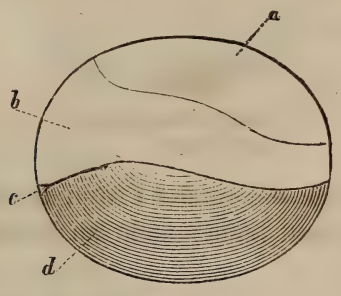
Die Theilung geht viel rascher auf der oberen Hälfte des Dotters vor sich, als auf der unteren; während dort der Dotter schon in kleine Zellen zerfallen ist, finden wir auf der unteren Fläche noch sehr grosse Zellen.

Während die Theilung vor sich geht, ändert sich auch selbst für das unbewaffnete Auge die Farbe der Eier; die obere Hälfte wird hellgrau, die untere dunkelgrau, selbst schwarz. Je mehr die Zerklüftung des

Eies fortgeschritten ist, um so begrenzter ist die untere dunkle Fläche.

Sobald am oberen Pol des Eies sich 6 — 8 Segmente gebildet haben, entsteht schon die Segmentationshöhle, die von oben her durch die Furchungskugeln durchschimmert.

Am Ende des ersten Tages beginnt die Bildung des Rusconischen Afters. An der Grenze der kleinen und grossen Furchungszellen zeigt sich zuerst eine Aequatorialfurche, die an einer Stelle eine grössere Einkerbung bildet. Der obere Rand der Furche ragt etwas über den unteren und bildet auf diese Weise eine erhabene Leiste oder einen wallförmigen Rand.



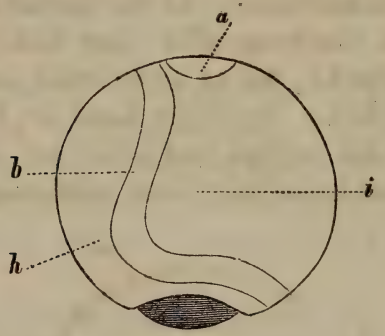
a. Die Keimhöhle.
b. Das Embryonalschild.
c. Eine Vertiefung und Einkerbung.
d. Der untere Theil des Dotters.

Nachdem die Segmentationshöhle das Maximum ihrer Entwickelung erreicht und fast den ganzen oberen Pol des Eies eingenommen hat, beginnt die Bildung der Darmhöhle.

Oberhalb der Leiste zeigt sich das Embryonalschild, als Anlage des Embryo.

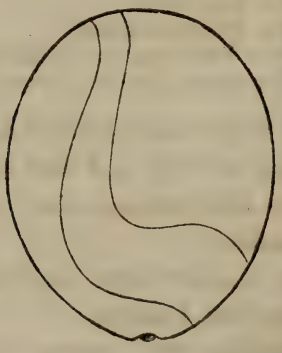
Die Zellenschicht der oberen Eihälfte an der

Stelle, an welcher sich eine vorspringende Leiste und durch Einkerbung schon zwei Blätter gebildet haben, fängt an, sich auf die untere Eihälfte allmählich zu verbreiten und überwächst dieselbe, so dass zuletzt als Rest nur ein kleiner Theil, bestehend aus grossen dunklen Zellen, übrig bleibt und als Pfropf durch die Öffnung des Rusconischen Afters durchschimmert.

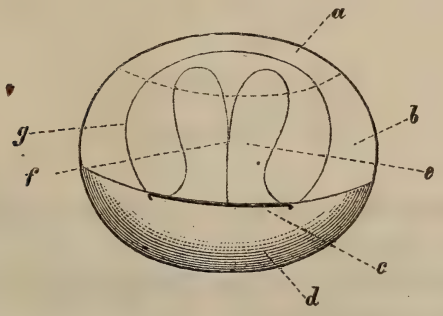


h. Die Nahrungshöhle.
i. Der Dotter.

Die Darmhöhle, die um den Pfropf des Rusconischen Afters liegt, nimmt immer mehr an Umfang zu.



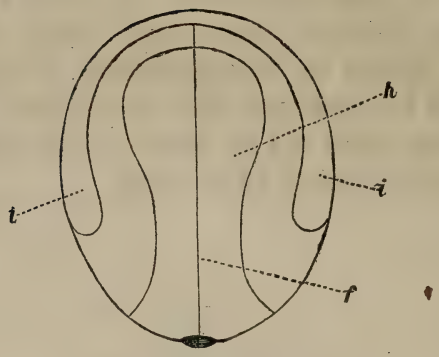
Auf dem Embryonalschilde, das länglich geworden ist, zeigen sich zwei concentrische Bögen, nach innen liegt die Anlage der Medullarplatten, die am hinteren Ende den Rusconischen After wellenförmig umgiebt; nach aussen geben sich die Ränder des verdickten mittleren Blattes deutlich zu erkennen.



a. Die Keimhöhle.
b. Das Embryonalschild.
c. Eine Vertiefung unter der Leiste.
d. Der untere grob segmentirte Theil des Dotters.
e. Die Medullarplatten.
f. Der Primitivstreif.
g. Die Grenze des mittleren Blattes.

In der Mitte des Embryonalschildes liegt der Primitivstreif.

Die Keimhöhle verschwindet um diese Zeit, der Rusconische After hat die Form einer engen Spalte oder Ritze angenommen, in der sich die Primitivrinne endet. Es verändert sich hiermit die ganze Form des Eies.



h. Die Nahrungshöhle.
i. Der Dotter.
f. Der Primitivstreif.

Das Embryonalschild fängt an, sich schärfer von dem Dotter abzugrenzen.

Die Medullarplatten haben sich genähert, sie umgrenzen die Primitivrinne.

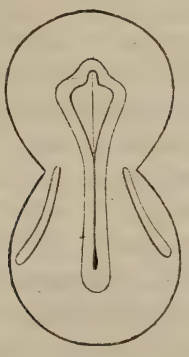
Das Embryonalschild theilt sich durch seitliche Einschnitte in 2 Theile, in eine vordere und eine hintere Hälfte.

Nun heben sich die Medullarplatten immer mehr in die Höhe, umschliessen die Primitivfurche, die nach vorn bedeutend erweitert ist. Die spaltförmige Öffnung am hinteren Ende ist nichts Anderes als ein Überbleibsel des Rusconischen Afters.

Die Rückenfurche beginnt sich zu schliessen, Anfangs am Rücken, dann am hinteren und zuletzt am vorderen Ende. Die untere Wand der Rückenfurche fängt an, eine längliche Einbuchtung zu bilden.

Zur Zeit des Auftretens der Rückenfurche erscheinen in der zweiten Hälfte des Embryo die Urnieren-

gänge, die als paarige Röhren am oberen Ende etwas verdickt sind, dem Keime näher liegen, während sie am hinteren Ende in diesem Stadium mehr divergiren, d. h. nach aussen verlaufen.



Die Urwirbelplatten treten zuerst am Halse des Embryo auf, drei oder vier Stück an der Zahl. Nachdem wir jene Entwickelungsstadien, die unmittelbar am ganzen Ei beobachtet werden können, mitgetheilt haben, gehen wir zu der Beschreibung der inneren Veränderung des Embryo über.

Wir wollen zuerst die Bildung der Blätter näher berücksichtigen. Die Durchschnitte durch das Ei zeigen, dass dasselbe, nachdem die Segmentation abgelaufen ist, die grösste Ähnlichkeit mit dem Ei der nackten Amphibien hat. Es besteht aus einem oberen dünnen, aus kleinen Zellen bestehenden Blatte, welches eine ziemlich geräumige Keimhöhle umgiebt.

Nachdem sich die Darmhöhle gebildet hat, besteht das über derselben liegende Blatt aus zwei Blättern, einem oberen und einem unteren. Sie gehen beide

am Rande des Rusconischen Afters in einander über. Nun trennt sich von dem unteren Blatte die untere Zellenreihe, um die obere Wand des Darmdrüsenblattes zu bilden. Diese Zellen sind reich an schwarzem Pigment und werden nach unten grösser.

Jener Theil, welcher nach der Bildung des Darmdrüsenblattes nachgeblieben ist, bildet das mittlere Blatt. Dasselbe zerfällt sehr früh, noch vor der Bildung der Rückenfurche, in eine besondere Zellengruppe, einen centralen Strang, chorda dorsalis, und in die Seitenplatten, die ihrerseits, wenn die Rückenfurche sich zu schliessen beginnt, sich in Urwirbel und Seitenplatten theilen. Die letzteren spalten sich in eine untere, mehr feine Schicht, in die Darmfaserplatte, und eine obere, etwas dickere Schicht, die Hautplatte.

Die Hautplatte bildet in der Gegend der Urwirbel eine Furche, die sich bald schliesst und zum Urnierengange wird, auf die Weise also, wie Rosenkranz es bei Fischen und Goethe bei Amphibien beobachtet haben.

Der Raum über dem Rusconischen After geht, wie wir angedeutet haben, in die Darmhöhle über. Der Rusconische After wird, je mehr sich der Embryo entwickelt, immer enger und geht dann unmittelbar in eine spaltförmige Öffnung, welche das Ende der Rückenfurche bildet; endlich, wenn diese sich schliesst und der Pfropf sich zurückzieht, entsteht eine freie Communication zwischen dem Verdauungs- und dem Rückenmarkskanale. In einigen anomalen Fällen wird der Pfropf des Rusconischen Afters, anstatt sich in den Darmdrüsenkeim zurückzuziehen, nach aussen gestossen und gelangt auf diese Weise in den Rückenmarkskanal.

Herr von Baer berichtet in seinem ausgezeichneten Werke über die Entwickelungsgeschichte der Thiere

solche pathologische Zustände, die zur Zeit unglaublich erschienen und nun jetzt durch unsere Untersuchungen ihre vollkommene Erklärung gefunden haben.

Zur Zeit wenn die Rückenmarksfurche sich in den Rückenmarkskanal verwandelt, sieht man leicht, wie das hintere Ende desselben sich in die Darmhöhle einstülpt. Die so entstandene Verbindung zwischen dem Rückenmarkskanal und dem Enddarme ist nach längerer Zeit, selbst nach dem Ausschlüpfen des Embryo aus dem Eie, in Form eines dunklen, mehr oder weniger dicken Stranges, der von dem Ende des Rükkenmarks zum After sich hinzieht, zu sehen.

Mit dem Wachsthum des Embryo geht die rückschreitende Metamorphose dieses Stranges Hand in Hand.

Wir kehren etwas zurück und werden wieder die äusserlich wahrnehmbaren Veränderungen beschreiben.

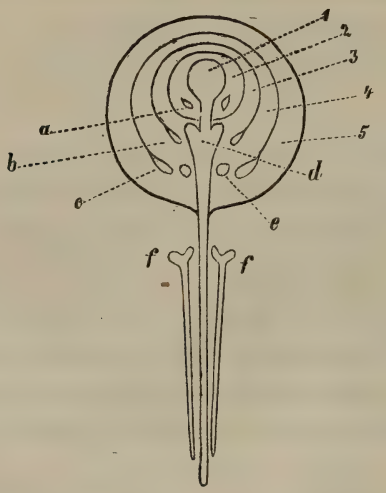
In dem Stadium, das wir eben betrachtet haben, bestand die Embryonalanlage oder der Embryo aus zwei fast vollständigen Kreisen, von denen der hintere ein wenig grösser war, als der vordere. Später verändert sich dieses Verhältniss. Die vordere Hälfte des Embryo fängt an bedeutend zu wachsen, während die hintere sich ein wenig verschmälert und in die Länge zieht.

Um diese Zeit nimmt der Embryo zwei Drittel des Eies ein.

Die Urwirbel treten zuerst in der Mitte desselben auf. Die Urnierengänge nähern sich etwas einander und ziehen parallel dem Rückenmarkskanal. Es erweitert sich ihr vorderes Ende und bildet zwei Schlingen, von denen die nach innen liegende sich an die Urwirbel anlegt, während die andere sich immer mehr

nach aussen entfernt. Die erste Schlinge des Urnierenganges theilt sich an ihrem Ende Anfangs in zwei und darauf in drei Äste, die kurz sind; die zweite dagegen erreicht eine bedeutende Länge.

In diesem Stadium gehen am Kopftheil des Embryo Veränderungen vor sich, die höchst wahrscheinlich eine grosse Bedeutung für die allgemeine Morphologie haben müssen. Dieser Theil besteht aus fünf concentrischen Kreisen, von denen der innere durch das erweiterte vordere Ende des Nervenrohrs gebildet wird.



1. Der vordere erweiterte Theil des Nervenrohrs.
2. 3. 4. 5. Die Kiemenbögen.
   a. Zwei Grübchen, die später verschwinden.
   b. Die Vertiefung des zweiten Kiemenbogens.
   c. Die Kiemenspalte des dritten Kiemenbogens.
   d. Der vierte Ventrikel.
   e. Die Gehörbläschen.
   f. Die Urnierengänge.

Im hintern Abschnitte des zweiten Kreises, symmetrisch auf beiden Seiten des Nervenrohrs, liegen zwei Vertiefungen, die später verschwinden.

Im Bereiche des dritten Kreises, hinter dem zweiten bildet das Nervenrohr zwei Ausbuchtungen — die Anlagen des vierten Ventrikels.

Im vierten Kreise neben und nach aussen von dem Ventrikel liegen die Kiemengrübchen. An der Grenze dieses Kreises mit dem nächsten erscheinen dicht am Nervenrohr zwei kleine Bläschen, die Anlage des Gehörorgans, neben ihnen zwei Kiemenspalten. Der letzte Kreis, der die übrigen in sich fasst, kann als der dritte Kiemenbogen betrachtet werden.

Der vordere Theil des fünften Kreises und das Herz setzt sich in das Pericardium fort. Das Pericardium erscheint in Form eines ziemlich geräumigen Sackes, dessen Höhle allmählich enger wird. Das Herz ist ein solider, langer Strang, der von dem vorderen Theile des Kopfes zu der Region des fünften Kreises hinzieht.

Der Strang verwandelt sich in eine hohle Röhre, die immer breiter wird.

In diese Periode fällt auch die Bildung der Gefässe. Auf dem Körper des Embryo, auf dem sogenannten Dottersack, erscheinen dieselben netzförmig, ebenfalls als solide Stränge.

Die nach aussen liegenden Zellen treten zusammen, um die Gefässwandungen zu bilden, während die inneren zu Blutkörperchen werden. Hat sich die Circulation eingestellt, so sieht man, wie in den Gefässräumen ausser den Blutkörperchen die von den Gefässwandungen abgerissenen Dotterzellen nebst pig-

mentirten Zellen von beträchtlicher Grösse mit dem Blutstrome sich bewegen.

Die primitive Aorta erscheint unter der Chorda auch als ein solider Zellenstrang. Nachdem die Collateralzweige sich gebildet haben, umspülen dieselben mehr oder weniger grosse Gruppen-Dotterzellen, die in Gefässräumen wie Inseln umherliegen, bis die Gefässe endlich sich in zwei grosse Stämme sammeln, welche endlich in das hintere Ende des Herzens als Venen einmünden.

Über die Bildung des Centralnervensystems und der Sinneswerkzeuge wollen wir beiläufig nur Folgendes mittheilen.

Die Rückenmarksfurche ist, wie wir schon oben gesehen haben, nach vorn birnförmig erweitert und bildet somit wie bei anderen Thieren die Grundlage des Nervensystems. Die Furche schliesst sich zu einem Rohre, dessen Wandungen also aus den Zellen des Hornblattes gebildet sind. Das birnförmige vordere Ende, welches sich zum Gehirn ausbildet, wird nach vorn etwas zugespitzt. Dann bemerkt man in der Mitte eine Einschnürung, durch welche das Ganze in zwei Theile getheilt wird, in die vordere und in die hintere Gehirnblase. Die Einschnürung wird länglich und wird zum Mittelhirn.

Aus der vorderen Gehirnblase, die später zum Grosshirn und den Geruchslappen sich ausbildet, springen zwei seitliche Ausbuchtungen hervor — die Augenblasen. Diese haben zwar eine beträchtliche Grösse, fallen jedoch nie so auf wie bei anderen Fischen, da die Augen überhaupt Anfangs klein sind.

Das kleine Gehirn liegt brückenartig über dem vor-

deren Theil des vierten Ventrikels und erst später verlängert es sich nach hinten. Die Geruchsgruben und das Gehörorgan entstehen aus dem Hornblatte dadurch, dass dasselbe nach innen grubenförmig eine Vertiefung bildet.

Beim Gehörorgan schnürt sich diese Grube ab und wird zum Gehörbläschen.

Indem wir diese kurze Mittheilung niederlegen und uns vorbehalten, bald eine grössere Arbeit zu veröffentlichen, theilen wir zum Schlusse noch eine Beobachtung mit, die, wie wir glauben, von hohem, allgemeinem Interesse ist.

Wir haben bei den Stören mehrere Bastarde erhalten.

Wir befruchteten die Eier von *Acipenser Ruthenus* mit den Samen von *Acipenser Schypa*, *Acipenser stellatus* und *Acipenser sturio*, und die Eier gelangten jedes Mal zur vollkommenen Entwickelung.

Wir trafen alle genannten Störe zu einer und derselben Zeit und an einem und demselben Orte mit entwickelten Generationsproducten, nur dass der *Acipenser Ruthenus* früher zu laichen anfing.

Durch die genannte Beobachtung lässt sich leicht der Ursprung verschiedener Varietäten, die man so häufig bei den Stören in der Wolga beobachtet hat, erklären.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 317 — 325.)

$\frac{17}{29}$ Juni 1869.

Die Entwickelungsgeschichte der Flussneunaugen (Petromyzon fluviatilis). Vorläufige Mittheilung, von Ph. Owsjannikow.

Die Flussneunaugen mit reifen Eiern und Samen wurden in der Umgegend von St. Petersburg in den ersten Tagen des Juni gefangen. Die Männchen haben um diese Zeit einen ausgebildeten ruthenförmigen Anhang, durch welchen der Same beim Druck auf den Bauch des Fisches, oder bei kräftigen Bewegungen und Krümmungen des Körpers auf ziemlich grosse Entfernungen geschleudert wird. Die Schleimschicht der äusseren Eihaut ist sehr wenig entwickelt, so dass die befruchteten Eier sehr schwach an die Gegenstände, auf die sie fallen, sich anheften. Die leiseste Strömung führt sie mit sich fort. Die Mikropylenöffnung ist sehr klein und bleibt selbst mehrere Tage nach der Befruchtung sichtbar. Die reifen Eier haben einen excentrisch gelegenen Kern nebst Kernkörperchen, die der Mikropyle gegenüber liegen.

Die totale Theilung des Dotters geht vom Kern und Kernkörperchen aus.

Die ersten Zeichen, die nach der Befruchtung zu Gesicht kommen, sind das Erscheinen einer hellen

Schicht zwischen den Eihäuten und dem Dotter, das Auftreten eines dunklen Fleckes einer Vertiefung, die Verwandlung desselben in eine Furche.

Allen diesen Erscheinungen begegnen wir auch an reifen, eine Zeit lang in Wasser gelegenen, unbefruchteten Eiern.

Die totale Theilung des Dotters in zwei gleiche Hälften tritt etwa vier Stunden nach der Befruchtung ein. Darauf geht die Theilung in bekannter Weise fort, so wie man sie bei Fröschen, Stören und anderen Thieren mit totaler Dotterfurchung beobachten kann. In der oberen Eihälfte geht dieselbe rascher vor sich, als in der unteren. In jeder Dotterkugel ist ohne besondere Schwierigkeit ein Kern und später eine Membran zu entdecken.

An den durchschnittenen Eiern, unter Umständen auch an unversehrten, sieht man die Keimhöhle. Wenn sich die Oberfläche des Eies mit kleinen Keimzellen bedeckt hat, so nimmt man an dem der Keimhöhle gegenüber liegenden Pole eine Grube wahr, aus welcher der grobzellige Dotter hervorsieht. Diese Grube, die Anfangs einen bedeutenden Umfang hat, später aber kleiner wird und in die Tiefe geht, ist der Rusconische After. An den Rändern desselben, besonders an einer Seite, ist die äussere feinzellige Schicht etwas verdickt abgerundet, als ob sie sich nach innen einbiegt oder einstülpt. Oberhalb des Rusconischen Afters ist eine hügelartige Erhöhung, in der zuerst die Rükkenmarksgrube, die allmählich zur Rückenmarksfurche sich erweitert, auftritt. Somit erscheint zuerst die hintere Embryonalanlage und nicht die vordere.

Die Rusconische Öffnung wird zum wirklichen After, was auch schon Max Schúltze bei *Petromyzon Planeri* richtig beobachtet und abgebildet hat.

Die Rückenmarksfurche ist Anfangs sehr seicht und von allen Seiten durch schwache Hervorwölbungen des äusseren Blattes umgeben. Später wachsen dieselben, besonders von den Seiten in die Höhe, und die Furche wird bedeutend tiefer. Zwischen dem vorderen, dem mittleren und dem hintern Theile der Rükkenmarksfurche ist kein so scharfer Unterschied in der Breite, wie wir es bei allen anderen Thieren antreffen. Der Grund liegt wohl in der geringen Ausbildung des Gehirns. Nachdem die Rückenmarksfurche sich geschlossen hat, erhebt sich der Embryo über den Dotter als eine ziemlich hohe, stark von den Seiten comprimirte Leiste. Der vordere Theil des Embryo, besonders der, welcher auf dem Dotter liegt, ist etwas breiter als der übrige Körper. Das hintere Ende ist ebenfalls abgeplattet.

Die weitere Entwickelung besteht darin, dass das Kopfende vorwärts wächst und sich von dem Dotter abtrennt, dabei wird dieser letzte immer kleiner.

Wenn der Embryo hinlänglich gross geworden ist, so liegt er in den Eihüllen spiralförmig gewunden, ungefähr so, wie die Muskeltrichinen in ihren Kapseln liegen, nur dass die letzteren mehr Windungen haben.

Die Entwickelung geht im Ganzen sehr langsam vorwärts; am sechsten Tage habe ich die ersten Bewegungen des Embryo wahrgenommen, am neunten und zehnten Tage schlüpften dieselben aus den Ei-

hüllen. Die Bewegungen des Herzens waren schon vor dem Ausschlüpfen da.

Die Querschnitte vor dem Schlusse der Rückenmarksfurche (vom 4. — 5. Tage) zeigen, dass die Embryonalanlage aus drei Schichten besteht. Das Hornblatt, das zwei Zellenlagen hat, bildet die Rückenmarksfurche und geht einen Tag später, als die Furche sich schliesst, in den Rückenmarkskanal über. Die Zellen, welche die Anlage des Centralnervensystems bilden, sind alle einander gleich. Die Scheidung in Epithel und Nervenzellen tritt erst später auf.

Aus dem mittleren Blatte bildet sich die chorda dorsalis, die Urwirbelmuskelplatten und das Herz. Das untere Blatt besteht nach oben aus einer Zellenlage, geht nach unten in den Drüsenkern über, umgiebt die künftige Darmöffnung und wird zum Darmdrüsenblatte. Das Herz, so wie alle Gefässe sind Anfangs solide Zellenstränge.

Alle Zellen, auch in der späteren Periode, nämlich schon nach dem Ausschlüpfen des Embryo aus dem Eie, sind reich an Dotterplättchen, so dass die Primitivmuskelfibrillen, die Nerven, Epithel, Darm und Drüsenzellen alle miteinander in sich Dotterplättchen beherbergen. Die Kiemenspalten erscheinen als weisse, mehr durchsichtige Stellen. Ihre Zahl nimmt vom Kopfe zum Schwanzende zu.

Die röhrenförmigen Urnierengänge liegen an der Seite der Darmhöhle nicht weit vom Hornblatt. Sie bestehen aus einer einzigen Lage von Cylinderepithelialzellen und können nur an Querschnitten gut studirt werden.

Das Gehirn besitzt schon bei eben ausgeschlüpften Embryonen mehrere Abtheilungen und enthält eine Höhle, die mit Cylinderepithel ausgepflastert ist. Die Scheidung in Nervenzellen und Nervenfasern tritt sehr früh auf.

Das Geruchsorgan, so wie auch das Gehörorgan entstehen aus dem Hornblatte. Es bildet sich Anfangs eine napfförmige Vertiefung des oberen Blattes. Die Grube wird tiefer und schnürt sich endlich ganz ab, so dass sie sich in eine Blase verwandelt, die nur aus einer Zellenlage besteht und unmittelbar unter der Haut liegt.

Die Augen entstehen aus kleinen Häufchen von Nervenzellen, welche an der Seite des Mittelhirns liegen. Sie bestehen schon bei ganz jungen Embryonen aus Nervenelementen, Pigmentkapsel und einem Körper, der als Glaskörper angesehen werden kann. Die Oberhaut besitzt in keiner Entwickelungsstufe Flimmerepithel, die Darm- und Urnierengänge haben es wohl.

Die Anfangs undurchsichtigen Embryonen werden mit jedem Tage durchsichtiger, so dass sie nach drei bis vier Wochen fast vollkommen durchsichtig geworden sind.

Die Embryonen sind als Larven von *Petromyzon fluviatilis* anzusehen, da sie in vieler Hinsicht von erwachsenen Thieren abweichen. Der grösste Unterschied beruht in den tief liegenden unausgebildeten Augen und in der Form des Mundes.

Wenige Tage nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie bohren sich die Larven, sobald sie auf Schlamm oder

feinen Sand gelegt werden, in denselben ein und leben dort fort, indem sie selten, fast nur zur Nachtzeit herauskriechen und frei umherschwimmen.

Die ein paar Wochen alten Larven unterscheiden sich fast in nichts von den ein- und zweijährigen Larven, d. h. von solchen die früher Ammocoetes benannt waren.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 325 — 329.)

$\frac{9}{21}$ September 1869.

Bemerkungen über Echinoderes, von El. Metschnikoff.

Der vor Kurzem erschienene inhaltsreiche Aufsatz von Greeff «Untersuchungen über einige merkwürdige Formen des Artropoden- und Wurm-Typus» [1]) wird gewiss Interesse für die eigenthümlichen in ihm beschriebenen Thierformen erregen. Desshalb werden wohl auch einige meiner Bemerkungen willkommen sein, da sie die Beschreibung mehrerer Eigenthümkeiten bei *Echinoderes*, einem zwischen dem Wurm- und dem Arthropoden-Typus stehenden Geschöpfe, enthalten. Meine Beobachtungen an diesem Thiere fallen noch in den Herbst des Jahres 1866, wo ich die in Salerno gesammelten Thiere lebendig in Cava de Tirreni untersuchte.

Es lagen mir dort drei Arten zur Untersuchung vor: *Ech. monocercus* Clpr., *Ech. Dujardinii* Clpr. und eine neue grössere Art, welche ich, wegen der auffallenden Kürze der Rückenborsten, mit dem Namen *Ech. brevispinosa* bezeichnen will. Von den beiden letztgenannten Arten kamen mir sehr oft geschlechtsreife Individuen vor, und zwar sowohl Weib-

1) Archiv für Naturgeschichte. 1869. I. p. 71.

chen, als auch Männchen. In Bezug auf alle äusseren Merkmale stimmen beide Geschlechter bei beiden Arten durchaus überein. Was die inneren Theile anbetrifft, so sehen wir beim Weibchen zwei neben dem Darme liegende Eierstöcke, in deren jedem ein grosses längliches Ei mit deutlichem Keimbläschen enthalten ist; von den zwei Eiern wird stets das eine grösser als das andere und ist zugleich mit einer dunkelen (bei durchfallendem Lichte) körnchenreichen Dottermasse angefüllt; ausserdem sind im Eierstocke noch kleine Zellen zu sehen.

Die Männchen enthalten ebenfalls eine paarige Geschlechtsdrüse — die Hoden —, deren Beschreibung hier desshalb unterbleiben kann, weil Greeff bereits eine genaue Beschreibung und Abbildung (Taf. IV, Fig. 2 *h*, Fig. 5) derselben geliefert hat; nur hat er die Hoden für «unzweifelhafte Ovarien», die darin liegenden Zoospermien für nematodenähnliche «Embryonen» gehalten. Greeff hebt ja selbst hervor, dass diese «Embryonen» sich unmittelbar aus grossen Zellen bilden, ohne vorhergehende Furchung, was nur dann auffallend wäre, wenn die fraglichen Gebilde als wahre Embryonen aufgefasst werden müssten; denn darin, dass die Zoospermien sich in so einfacher Weise bilden, liegt nichts Eigenthümliches. Den direkten Beweis gegen die Deutung Greeff's liefern uns die oben beschriebenen weiblichen Sexualorgane, deren Deutung als solche nach allem Bekannten nicht bezweifelt werden kann. Da ich also die Deutung von Greeff nicht acceptiren kann, so stimmen auch meine Angaben über den Bau der Zoospermien mit den seinigen nicht überein; die Formverschiedenheiten der

letzteren können wohl am besten durch Artverschiedenheiten erklärt werden. Bei den beiden von mir im reifen Zustande beobachteten Arten haben die Zoospermien eine ganz verschiedene Gestalt. Bei meinem *Ech. Dujardinii* sind dieselben fadenförmig verlängert und mit einem kleinen flimmernden Schwänzchen versehen [2]). Bei *Ech. brevispinosa*, wo sie viel grösser sind, erscheinen sie in Form dicker, sich nur am hinteren Ende verjüngender Körper, deren vorderes Ende abgestutzt und auf dem Rande mit einem kleinen Zapfen versehen ist. Auf diesem Zapfen findet sich eine feine Furche (als solche ist sie deutlich wahrzunehmen), welche in der Mittellinie auf der Oberfläche des Zoosperms verläuft. Diese Furche hat auch Greeff gesehen, sie aber für einen geschlossenen Kanal (Darm) gehalten. Nach der Meinung des eben genannten Forschers sollen diese Zoospermien («Embryonen») den Nematodenlarven so auffallend ähnlich sein, dass er auf diese Ähnlichkeit seine Theorie über die systematische Verwandtschaft der Echinoderen mit den Nematoden begründet.

Es ist mir nicht gelungen, die Entwickelung von *Echinoderes* zu beobachten; das Einzige, was ich in dieser Beziehung bemerken kann, ist die Thatsache, dass sehr kleine, noch ungefärbte und ganz durchsichtige unreife Echinoderen vorkommen, welche in der Hauptsache mit den erwachsenen völlig übereinstimmen. Dieses Factum spricht gegen die früher muth-

2) Aus dieser Verschiedenheit der Zoospermien kann man schon sehen, dass Greeff's *Ech. Dujardinii* von der meinigen verschieden ist. Vielleicht liessen sich durch diese Verschiedenheit der Arten auch unsere verschiedenen Angaben über den äusseren Bau erklären.

masslich von mir ausgesprochene Meinung, dass nämlich *Ech. monocercus* nur eine Jugendform anderer Echinoderen sei. Was die eben genannte Art betrifft, so habe ich mich von Neuem überzeugt, dass meine früheren Angaben über den Bau derselben (s. Zeitschrift für wiss. Zoologie, 1865) richtig sind. Wenn aber Greeff behauptet, dass bei derselben ausser der unpaaren Rückenborste noch eine Schwanzborste auf dem letzten Segmente zu sehen ist (l. c. p. 91), so wird diese Angabe durch seine eigene Abbildung (Taf. V, Fig. 10) widerlegt, indem wir dort allerdings eine zweite Borste auf dem letzten Segmente, dafür aber keine einzige auf dem drittletzten Segmente abgebildet finden. Das deutet auf eine Missbildung, wobei jedoch die Gesammtzahl der Rückenborsten meiner früher ausgesprochenen Angabe vollkommen entspricht.

Die von Greeff beschriebenen geschlechtsreifen *Desmoscolex* habe ich auch beobachtet und zwar im Jahre 1865 in Neapel. Es war aber bloss ein Weibchen mit einem in Furchung begriffenen Eie. Was die Nematodennatur dieser Gattung betrifft, so habe ich mich davon nach der Untersuchung einer neuen Form in Odessa (im Jahre 1867) vollkommen überzeugt; ich halte sie aber für sehr wenig mit Anneliden verwandt, was in einem ausführlicheren Aufsatze näher auseinandergesetzt werden soll.

Die *Trichoderma* von Greeff habe ich ebenfalls in Salerno (in Gesellschaft von *Echinoderes* und *Chaetosoma*) im Jahre 1866 beobachtet, aber nur in unreifem Zustande. Das Vorhandensein einer grossen Geschlechtsanlage deutete damals schon auf eine Analo-

gie mit Nematoden hin. Der von Greeff gelieferte Nachweis der Spiculae bei *Desmoscolex* und *Trichoderma* war mir dagegen ganz neu und ausserordentlich interessant.

St. Petersburg, im September 1869.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 351 — 353.)

21 October
2 November 1869.

Über das Haarkleid des ausgestorbenen nordischen (büschelhaarigen) Nashorns (Rhinoceros tichorhinus), vom Akademiker J. F. Brandt.

Man soll zwar, wie das alte, bekannte, griechische, Sprichwort sagt: «keine Eulen nach Athen tragen». Das Verfahren so vieler Forscher der Jetztzeit, die im raschen Fluge Beobachtung auf Beobachtungen zu veröffentlichen bestrebt sind, und daher bereits vorhandene, ältere, sogar durch spezielle Untersuchungen festgestellte, Thatsachen aus Mangel geschichtlicher Studien nur zu häufig übersehen, gestattet indessen nicht selten Einsprüche gegen die allgemeine Anwendbarkeit des fraglichen Sprichworts. Einen der möglichen, zahlreichen Beweise für die so eben ausgesprochene Ansicht liefert auch die irrige, mehrseitige Annahme über die Beschaffenheit der Haarbekleidung der fraglichen Nashorn-Species, die man (wie noch neuerdings Symonds (*Geol. Magaz. V (1868) p. 420*))[1] als der des Mamont ähnlich ansieht, indem man annimmt *Rhinoceros tichorhinus* sei nicht blos mit langen Contur-, sondern auch langen Wollhaaren bekleidet gewesen.

1) Symonds sagt namentlich a. a. O.: *The Rhinoceros tichorhinus was protected like the Mammoth by long wool and hair.*

Bereits Pallas, der den ihm in Irkutsk 1772 dargebrachten, noch mit Haut bedeckten, Kopf nebst zwei Füssen einer am Wilui, (jedoch nicht von ihm selbst, wie Manche angeben), entdeckten Leiche des *Rhinoceros tichorhinus* in den *Novis Commentariis* der St. Petersburger Akademie *T. XVII. p. 590* beschrieb, spricht nur von dicht stehenden, büschelförmig hervortretenden, schwärzlichen Haaren, welche die genannten Theile bedeckten. Von beigemischten Wollhaaren sagt er nichts.

Spätere, umfassende Untersuchungen, die ich bereits vor 29 Jahren auf Grundlage der oben erwähnten, im Museum der St. Petersburger Akademie vorhandenen, wichtigen Reste in meinen *Observationes ad Rhinocerotis tichorhini historiam spectantes* in den *Mémoires de l'Académie Impér. des scienc. de St.-Pétersbourg VI Sér. sc. nat. T. V* über den Schädelbau, so wie über die äussern Theile des fraglichen Thieres, namentlich unter andern auch über die Haardecke desselben, im *Caput V*, § *2*, veröffentlichte, bestätigen nicht nur im Allgemeinen die oben erwähnte Pallas'sche Angabe, sondern bieten noch zahlreiche, genauere Details.

Die Haare des *Rhinoceros tichorhinus* zeigten meinen Beobachtungen zu Folge alle eine gleiche Beschaffenheit und waren keineswegs lang zu nennen, da die längsten davon nicht $1'' 2''' = 1\frac{1}{2}$ Zoll überragten. Ich fand sie etwas steif, jedoch keineswegs borstenartig, und sah deren bis gegen 20 von verschiedener Länge aus einem gemeinschaftlichen, von einer Hauteinstülpung gebildeten Säckchen, nach Art der Tasthaare auf der Schnauze des *Nilpferdes*, büschelför-

mig [2]) hervortreten (siehe *Taf. VI fig. 5*). Um eine bessere Vorstellung von der Länge und Dichtigkeit des Haarkleides zu liefern, wurden (ebend. *fig. 7*) mehrere neben einander befindliche Haarbüschel in Verbindung dargestellt.

Aus den mitgetheilten Wahrnehmungen geht also zur Genüge hervor, dass *Rhinoceros tichorhinus* nur ein mässig langes, nicht sehr dichtes, und aus einförmigen Haaren gebildetes Haarkleid, keineswegs aber auch lange, dichte, reichliche Wollhaare, wie das *Mammuth* (Brandt, *Mittheilungen üb. die Gestalt und die Unterscheidungsmerkmale des Mammuth, Bullet. des sc. de l'Acad. Impér. de St.-Pétersb. T. X. (1866) p. 93 ff., Mélanges biol. T. V. p. 577*) besass, sich also durch den Mangel eines Wollpelzes von andern mehr oder weniger borealen Thieren (*Bären, Füchsen, Wölfen, Elenen, Renthieren* und *Mammuthen*) unterschied. Dessenungeachtet wich es allerdings durch seine geschlossene Haardecke von allen noch lebenden, in tropischen Gegenden vorkommenden, Arten bedeutend ab und kennzeichnete sich schon dadurch als ein Thier, welches geeignet war, auch niedrigere Temperaturen zu ertragen, also die Fähigkeit besass, weit kältere Gegenden zu bewohnen, als die jetzt lebenden Nashörner. Auch werden ja in der That, wie bekannt, seine Reste selbst in den nördlichsten Theilen Sibi-

2) Ich bezeichnete daher *Rhinoceros tichorhinus* in meinen Schriften, so namentlich in meinen *Zoogeographischen* und *Palaeontologischen Beiträgen* (*Verhandlungen d. Russ. Kais. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, zweite Serie Bd. II (1867)*), so wie in meiner Abhandlung *über die Verbreitung des Tigers* (*Mémoires de l'Acad. Imp. d. sciences de St.-Pétersbourg, VIme sér. Scienc. mathém. phys. et nat. T. VIII*), als *büschelhaariges Nashorn.*

riens gefunden, die es ohne Zweifel ehedem, unter besseren climatischen Verhältnissen als die gegenwärtigen, mit den Mammuthen, Bären, Renthieren u. s. w. bewohnte. Es geht dies wenigstens aus seinen dort *im jetzt beständig gefrornen Boden* (nicht wie man irrig auch von den Mammuthen lange Zeit annahm (vergl. Brandt, *Mittheil. üb. das Mammuth Mél. biol. de l'Acad. Impér. de St.-Pétersb. T. V. p. 581 u. p. 591*) in *reinen Eismassen*) eingebetteten Leichen und den in den Höhlen seiner Backenzähne von mir entdeckten Futterresten (siehe *Bericht üb. die zur Bekanntmachung geeigneten Abhandl. der königl. preuss. Akad. der Wissenschaften a. d. Jahre 1846 S. 224*) unverkennbar hervor.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 353 — 356).

$\frac{18}{30}$ November 1869.

Ergänzungen und Berichtigungen zur Naturgeschichte der Familie der Alciden, von Johann Friedrich Brandt.

Bereits im Jahre 1836 fasste ich den Plan zur Herausgabe einer Monographie der *Alciden*. Als Vorläufer dieser Arbeit erschien 1837 im *Bulletin scientifique de l'Academie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg*, *T. II. p. 344* ein Aufsatz, worin die Gattungen und Arten der fraglichen Vögelfamilie neu gruppirt und einige neue Arten und Gattungen aufgestellt und kurz charakterisirt wurden. Die Veröffentlichung der Monographie selbst unterblieb, weil ich ihr auch einen ausführlichen anatomischen Abschnitt beifügen wollte und ich hoffen durfte, dass ein ebenso geschickter, als unterrichteter und eifriger Präparant (Hr. Vosnessenski), welcher auf meinen Betrieb von unserer Akademie zum Sammeln von Naturgegenständen in die früheren Russisch-Amerikanischen Colonien und die Gebiete des nördlichen stillen Oceans geschickt wurde, noch manchen Beitrag zur besseren Erreichung meines Zweckes zu liefern vermöchte. Ich wurde auch in dieser Hoffnung nicht getäuscht. Hr. Vosnessenski, der nicht bloss an

verschiedenen Orten der genannten Colonien und in Kamtschatka verweilte, sondern auch die Kurilen, sowie den gedachten Ocean von Nordcalifornien bis zum Kotzebue-Sund besuchte, fand während seines achtjährigen dortigen Aufenthaltes Gelegenheit überaus reiche Sammlungen einzusenden, worunter auch zahlreiche Alciden sich befanden. Trotz der so viele Jahre fortgesetzten Bemühungen desselben fehlen mir aber noch einige für die Anatomie aller Formen wichtige Gegenstände. Dies war der Grund weshalb meine so lange vorbereitete, ja theilweis vollendete, Monographie bis jetzt nicht erschien.

Es konnte nicht ausbleiben, dass seit der Veröffentlichung meines oben erwähnten *Prodromus* bei der in neuern Zeiten so vielseitig bearbeiteten, durch häufige, weit ausgedehnte, Reisen, ja selbst durch eigne Zeitschriften geförderten Naturgeschichte der Vögel auch die Untersuchung der Familie der Alciden mehrfach in Angriff genommen und wenigstens theilweis, wenn auch nicht immer, die Kentniss derselben wirklich gefördert wurde.

Als mehr oder weniger umfassende Arbeiten über *Alciden* müssen namentlich die von Audubon *Ornithol. biogr. Vol. V, p. 251* und *Synops. of birds p. 351 (1839);* Naumann, *Vög. Deutschl. Bd. XII;* Gould *Birds of Europa Vol. V.;* Gray and Mitchell, *Genera of Birds (1849)*; Bonaparte, *Compte rend. d. l'Acad. d. Paris (1856) T. XIII;* Cassin in den *Birds of North-America* von Sp. Baird, Cassin and G. Lawrence, *Philadelphia 1860;* H. Schlegel, *Museum d'hist. nat. d. Pays-Bas 9-me Livr. 1867*, Urinatores und die manches werthvolle Material bietende Schrift

von E. Coues, *A Monograph of Alcidae, Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia Jan. 1868* angeführt werden.

Ausserdem fehlt es aber auch nicht an einzelnen Mittheilungen über, freilich meist angebliche, neue Arten und Erörterungen einzelner oder mehrerer bekannten. Es gehören dahin: Bonaparte, *Compar. List.* (*1838*); Vigors, *Voy. Blossom Zoologie* (*1839*); Keyserling u. Blasius, *Die Wirbelthiere Europa's* (*1840*); Gambel, *Proc. Acad. nat. Scienc. Philadelphia*, (*1845*); Xantus, *Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia* (*1859*); Bryant, *Proceed. Boston soc. nat. hist.* (*1861*) und Salvadori, *Atti della Società Itatiana di Scienze nat. Vol. VIII, p. 387* (*1865*). Als die Kenntniss mancher Arten berichtigende oder erweiternde Forscher sind ausser Schlegel (a. a. O.) Blasius (Naum. *Nat. d. Vög. XIII*), Malmgren (Cabanis *Journ. f. Ornithol. Jahrg. XIII, p. 268 u. 394*) und Hartlaub (D'Alton u. Burmeister, *Zeitg. f. Zool. u. Zoot. II. Quartal p. 160; Bericht über d. Leist. i. d. Naturgesch. d. Vög. während d. Jahres 1848*, *Arch. f. Naturg.* v. Troschel, *XV. 2. S. 53*), sowie die Hrn. v. Middendorff und L. v. Schrenck in ihren Reisewerken zu nennen [1]).

Von Bonaparte (*Proceed. Zool. Soc. London 1851*) wurde sogar eine neue Gattung *Sagmatorrhina* vorgeschlagen.

Die genauere Kenntniss aller bisher zur Familie der *Alken* gezählten, in Bezug auf Befiederungs- und

1) Die genauere Prüfung meiner Mittheilungen dürfte indessen zur Ueberzeugung führen, dass dieselben, trotz der eingehenden Arbeiten Cassin's, Schlegel's und Coues's, keineswegs überflüssig seien.

Schnabelverhältnisse, so wie nach Alters- und Jahreszeit, so variabeln Arten bietet indessen trotz der angeführten, zahlreichen, Schriften noch so manche Lücken, die zum Theil durch das Studium der von Vosnessenski gesammelten Materialien sich ausfüllen lassen; Lücken, die sich hauptsächlich auf die zweckmässige Reduction mehrerer aufgestellten Arten und die der Bonapart'schen Gattung *Sagmatorrhina* beziehen, so dass ihnen zufolge aus der Zahl der seit dem Erscheinen meines *Prodromus* aufgestellten Arten, genau genommen wohl nur eine oder zwei als stichhaltig bezeichnet werden können, während keine neue Gattung hinzukam.

Ich glaube daher, da andere Arbeiten, so wie der Wunsch, meine Materialien, besonders in anatomischer Beziehung, noch mehr zu vervollständigen, mich von der baldigen Veröffentlichung meiner Monographie noch zurückhalten, nicht länger zögern zu dürfen wenigstens die im Bezug auf die Naturgeschichte der *Alciden* gewonnenen Resultate in der Kürze mitzutheilen. Ein solches Verfahren wird um so eher Entschuldigung finden, da ich im Stande bin, nicht nur meinen eigenen vor 32 Jahren bereits erschienenen Aufsatz über die *Alciden* zu berichtigen und zu ergänzen, sondern auch der im vorigen Jahre von Coues veröffentlichten Monographie zahlreiche Supplemente und Verbesserungen zu Theil werden zu lassen. Ausführliche Beschreibungen habe ich nur von den *Brachyramphen* geliefert, da die übrigen *Alciden* kenntlich beschrieben sind. Dagegen habe ich den jugendlichen und Winterkleidern mehrerer Arten das zu ihrer zweckmässigen Begrenzung nöthige Interesse ge-

schenkt und Vosnessenski's Beobachtungen über das Vorkommen und die Lebensweise mehrerer Arten hinzugefügt.

Familia Alcidae.

Tribus seu Subfamilia I. Pterorhines seu Alcinae.

Narium aperturae pennulis brevissimis plus minusve tectae.

Genus I. Alca Briss. Linn.

Rostrum sensu perpendiculari valde compressum a latere inspectum plus minusve ovale, transversim sulcatum. Nares oblongae, pennulis densissime obtectae.

Alcarum genus Pterorhinum formas *Lundis* homologas repraesentat.

A. *Subgenus Plautus* (Brünn. Brdt.)

Chenalopex Möhring. *Mataeoptera* Gloger. *Gyralca* Steenstrup.

Alae trunco multo breviores a cauda remotissimae, volatui ineptae.

Spec. 1. *Alca impennis* Linn.

Synonymis numerosis apud Coues Monograph. p. 16 allatis addenda: Naumann, Vögel Deutschl. Bd. XII. S. 330. Taf. 337. — Gould Birds Europ. Vol. V. — Rob. Champley Ann. a. Mag. Nat. hist. 1864 (Über noch vorhandene Exemplare, Scelete und Eier)[2]). — Newton Proceed. Zool. Soc. 1863, p. 435 (Alc. impennis mumia). — Desmurs Rev. et Mag. Zool. 1863 p. l. Pl. 12. (Ova). — A. Fritsch, Cabanis Journ. f. Ornith. 1863. p. 297 (Über d. Jugendkleid.) — Preyer

2) Nach Hartlaub *Jahresb. f. 1864.* fehlt das Bremer Exemplar und Oldenburger Ei.

über Plautus impennis (Brünnich) Dissert. Heidelberg 1862 8; Cabanis Journ. 1862. p. 77 u. 110 (wichtig). — Pässler, Cabanis Journ. 1860. H. I. (Eier). — Gloger, ib. (Über frühere Häufigkeit). — Baer, Bull. Scient. d. l'Acad. d. Sc. d. St.-Pétersbourg T. VI. (1865) p. 514. (Aussterben nach Steenstrup). — Owen, Transact. Lond. Zool. Soc. V. p. 317. (Skeletbau). — Gave Fowl and its Historians Natur. Hist. Rew. 1865 p. 467. — Baird Ibis (1866) p. 225 (Vorkommen an den Küsten Amerika's). — Übersetzung d. Arbeit Newton's in Cabanis's Journ. f. Ornith. 1866. — Michahelles, Oken's Isis 1833. S. 649 (Beschreibung!).

B. *Subgenus Utamania* Leach (1816).

Torda Dumeril (1806).

Alae ad caudam pertingentes, volatui aptae.

Spec. 2. *Alca Torda* Linn. e. p.

Alca Torda et pica Linn. Syst. nat. XII. p. 210 et Pall. Zoogr. II. p. 360. — Alca unisulcata et balthica Brünn. Ornith. bor. p. 29. — Utamania torda Leach, Syst. Cat.; Steph. Shaw gener. Zool. XIII. p. 27. Coues Monograph. p. 18. — Synonymis Couesii addenda Naumann, Vögel Deutschl. XII. S. 606. Taf. 336 (Descriptio et figurae optimae) et Gould Birds of Europa Vol. V.

Genus 2. Uria Briss.

Colymbus Linn. *e. p. Cepphus* Pall. *e. p.*

Rostrum esulcatum, subconicum, subcompressum, caput longitudine subaequans vel paulo brevius. Nares oblongae, pennulis satis dense obtectae.

Genus *Alcidas* rostro humili, elongato, esulcato munitas amplectens multo magis ad *Brachyramphos* quam ad *Alcas* et quodammodo ad *Ptychoramphos* tendens.

A. *Subgenus Lomvia.*

Rostrum magis compressum, altius.

Spec. 3. *Uria arra* Naum.

Uria Brünnichii Sabine, Trans. Linnean Soc. XII. p. 558, Gould Birds Europ. Vol. V. — Cepphus Arra Pall. Zoogr. II. p. 347. — Uria arra Pall. Naum. Vög. Deutschl. XII. 535. Taf. 333. — Uria Troile Brünn. Ornith. bor. n. 109. — Uria Francsii Leach. Linn Trans. XII (1818) p. 588. — Uria Svarbag Brünn. Ornith. bor. p. 27 n. 110, Coues Monogr. p. 80.

Spec. 4. *Uria Troile* Temm. auct.

Colymbus Troile Linn. Syst. nat. XII. p. 220 e. p. — Uria Lomwia Brünn. Ornitholog. bor. p. 27. — Uria rhingvia Brünn. Ib. n. 111; Naum. ib. S. 524. Taf. 332. — Uria lacrymans La Pylaie, Choris Voy. pittor Pl. XIII. p. 27. — Uria leucophthalmos Faber Prodr. Jsl. Orn. p. 42. — Uria leucopsis Brehm, Vög. III. p. 880. — Lomvia Troile Coues Monogr. p. 75 et Lomvia Rhingvia Coues, ib. p. 78. — Lomvia californica[3]) Coues Monogr. p. 79. Catarractes californicus Bryant Monogr. Gen. Catar. Proc. Bost. Soc. nat. hist. 1861. p. 11. Fig. 3 et 5.

---

3) Specimina californica et maris pacifici borealis *Lomviae californicae* nomine proposita a speciminibus Europae borealis distinguere haud valeo.

B. *Subgenus Grylle.*

Rostrum elongatum angustius, humilius, subconicum. Nares ex parte denudatae.

Spec. 5. *Uria Carbo* Brdt.

Uria Carbo, Brdt. Bull. Sc. II. (1837) p. 346; Gray Gen. p. 644. — Cepphus Carbo, Pall. Zoogr. II. p. 350.—Uria Carbo v. Middendorff, Sibir. Reis. Zool. Wirbelth. p. 239. Tab. XXIII. Fig. 6; L. v. Schrenck Reisen n. d. Amur-Lande I. 2. p. 496 Taf. XVI. Fig. 1. — Coues Monogr. p. 73. — Alca carbo Schleg. Mus. d. Pays-Bas Livr. IX. Urinator. p. 17.

Specimina adulta longe plurima tota nigra, nonnulla tantum frontis anteriore parte, orbitis et stria ab orbitis pone oculos ducta albis munita conspiciuntur, quae quidem ornamenta similia in *Uriae* (Lomviae) *Troiles* varietate, *Uriae lacrymantis*, *leucophthalmos et leucopsidis* nomine proposita, conspicua in memoriam revocant. — Aves hiemales gula pectore et ventre albis vel albidis fusco-nigro plus minusve, nominatim in pectore, undulatis *Uriae Grylles* et *Columbae* speciminibus hiemalibus similes apparent, sed capite cum nucha et alis supra atris, immaculatis differunt. Juniores avibus hibernalibus similes conspiciuntur.

Secundum Vosnessenskium habitat tantum in oris Oceani tranquilli asiaticis e. c. in oris maris ochotsciensis et prope insulas Curilas. Middendorffius in mari ochotensi. Schrenckius in Sinu mandschurensi observavit. Occurit quoque prope Camtschacam et Japoniam (Coues).

Spec. 6. *Uria Grylle* Linn. Lath.

Colymbus Grylle Linn. Syst. nat. XII. p. 220 n. 1. — Cepphus Columba Pall. Zoogr. II. p. 348 n. 404 e. p. — Uria Mandtii Lichtenst. Doublett. p. 88 n. 926 et Mandt Observationes in histor. natural. et anat. compar. in itinere groenlandico factae Berolini 1822. 8. p. 4 et 30. (Varietas). — Cepphus Grylle Cuv. Naum. Vög. Deutschl. XII. p. 461. Taf. 330. — Uria Grylle Lath. Gould Birds Europ. Vol. V. — Coues Monogr. p. 68.

In Oceano arctico et glaciali.

Uria Grylle ab *Uria Columba* pennis caudalibus 12, alis plerumque albo unifasciatis et collo obscure viridi, subsplendente praecipue distinguitur. Memoratu dignum quod *Uria Grylle*, ob fasciam alarem albam simplicem (in *Uria Carbo* deficientem) propius ad hancce speciem accedit quam *Uria Columba* easdem regiones cum *Uria Carbo* habitans.

Spec. 7. *Uria Columba* Keys. Blas. (1840).

Uria columba Keyserling Blasius Wirbelth. Europ. p. XCII. — Cepphus columba Pall. Zoogr. II. p. 348 e. p., id est specimina orientalis Oceani. — Uria Columba Cassin, Coues Monogr. p. 72.

Habitat in Oceano pacifico boreali.

Ab *Uria Grylle* pennis caudalibus 14 (non 12), alis albo bifasciatis, nec non collo cinerascente, opaco distincta, ut recte ante Cassinum (Vincennes and Peacock *Ornith. Atl. pl. 38. Fig. 1. et apud Baird Birds N. Am. p. 912*) observarunt Blasius et Keyserling. — *Uria Mandtii*, Grylles varietas, cum Couesio ad *Uriam Columbam* haud referenda.

Aves juniores et hiemales fere ut in Uria Grylle, sed in hiemalium adultis fascia alaris alba divisa, non simplex, ut in Uria Grylle. In junioribus *U. Columbae* fascia dicta maculis albis subseriatis indicata est.

Uria Columba, *Grylles* in Mari tranquillo boreali homologon, et in oris asiaticis et americanis dicti Oceani frequenter occurrit. Specimina ex insulis Atcha, Unalaschka, Kadjak, Unga, Sitcha et ex insula Curilarum Simusir a Vosnessenskio missa in Museo Academiae servantur.

Genus 3. Brachyramphus Brdt.

Bull. Sc. d. l'Acad. Imp. d. St. Pétersb. T. II. (1837) p. 346. Gen. 3.

Rostri subconici pars cornea prominens capitis dimidio longe brevior, apice adunco, lateribus plus minusve fortiter compresso. Narium subovalium posterius dimidium pennulis tantum obtectum. Pedes debiliores quam in *Uriis*. Tarsi brevissimi, maxima ex parte reticulati, antice in parte anteriore tantum subscutellati. (Rostrum totum fusco-nigrum vel atrum).

Genus ptilosi hiemali in *Brachyrampho marmorato* conspicua quodammodo ad *Lomvias* et *Mergulum* tendens, ptilosi aestivali variegata a reliquis *Alcidis* distinctum.

Spec. 8. *Brachyramphus marmoratus* (Penn. Lath. Brdt.)

Rostri fusco-nigri pars prominens superior, antenasalis, capitis reliquae partis longitudinis circiter $^1/_3$ aequans. Maxilla satis adunca, tomiis plus minusve intractis munita. Rectrices omnes supra nigrae, infra cinerascentes.

Avis ptilosi aestivali perfecta vestita.

Weiss- und schwarzbunte Sorte Taucher Steller Kamtschatk. S. 181. — Marbled Guillemot Penn. Arct. Zool. II. p. 517 n. 438. tab. 22; Lath. Syn. VI. p. 336. t. 96. — Uria marmorata Lath. Ind. Ornith. II. p. 799; Gen. Hist. of Birds. Vol. X. p. 83. Pl. CLXXI. (Figura bona). — Colymbus marmoratus Gmel. Syst. nat. II. p. 583 n. 12. — Cepphus perdix Pall. Zoogr. II. p. 351. — Brachyramphus marmoratus Brandt Bull. Sc. T. II. (1837) p. 346. sp. 1. — Brachyramphus marmoratus (younger), Cassin apud Baird Birds N. Am. p. 915. — Brachyramphus marmoratus Coues Monogr. p. 61. (exclus. synon. Uria brevirostris Vigors et Brachyramphus Kittlitzii Brandt). — Uria Townsendi male Audub. Ornith. biogr. T. V. p. 251. Pl. CCCCXXX. fig. 1.; Synops. p. 351.

Capitis et colli superioris partis, dorsi, interscapulii et crissi pennae atrae, sed castaneo marginatae. Stria longitudinalis suprascapularis et alia in dorsi posterioris partis lateribus albae, striis castaneis vel fuscis transversis plus minusve interruptae. Capitis latera et rostri dorsum fusca, immaculata. Mentum cinereo-fuscum. Tectricum e subfuscescente nigrorum mediae albo-marginatae. Remiges nec non tectrices majores, minores et scapulares cum cauda supra e subfuscescente obscure nigrae. Tectricum alarum inferiorum anteriores nigrae, posteriores cum remigum et rectricum inferiore facie fusco-griseae. Pennae gulares, pectoris, abdominis et crissi albae, sed colore e fuscescente nigro, praesertim in pectore, late marginatae. Alae subtus basi fuscae, dein totae cinereae,

immaculatae. Pedes pallide cinerei. Iris obscure castanea (Vosnessenski).

Descriptio a me secundum specimen eximium exarata, quod 22 Maii in Insula Sitcha vivum ab Aleutis accepit Vosnessenski.

Avis ptilosi hiemali perfecta vestita.

Brachyramphus Wrangelii Brandt Bull. l. l. p. 346. Spec. 2. — Cassin apud Baird Birds N. Am. p. 917; Coues Monogr. p. 63. — Uria Townsendi (fem.) Audubon Ornithol. biogr. Vol. V. p. 251. Pl. CCCXX. Fig. 2. — Brachyramphus marmoratus adult. Cassin in Bairds Birds N.-Amer. p. 915.

Caput supra, nuchae pars inferior, dorsum et uropygii medium e nigricante fusca, cinereo imbuta, stria scapularis longitudinalis alba, haud vel parum vel vix interrupta. Alae, exceptis tectricibus mediis, albo tenere marginatis, cum cauda supra e subfuscente nigerrimae. Mentum, gula, temporum inferior et nuchae superior pars (sub forma semicirculi angusti) nec non pectus et abdomen cum uropygii lateribus et crisso tectricibusque caudae candida. Alae subtus cinereae, albo notatae. Pedes statu naturali grisei membranis natatoriis obscurioribus, secundum icones Vosnessenskii naturales.

Descriptio secundum specimina mense Januario (i. e. 10 et 11) in insula Kadjak a Vosnessenskio occisa a me facta. Existunt vero etiam alia intrante hieme (Octobre) occisa, quorum partes inferiores non mere candidae, sed lineolis fuscis plus minusve transversim undulatae conspiciuntur.

Avis junior.

Minor, avibus hiemalibus coloribus similis, sed in gula temporumque inferiore et pectoris superiore parte, nec non in corporis lateribus, fusco anguste tranversim undulata. Stria scapularis alba angustior plus minusve fusco undulata (Secundum specimen prope insulam Sitcham 24 Octobre a Vosnessenskio occisum). Aliud specimen juvenile in Californiae portu Bodego 12 Augusto occisum dorsi coloribus, alis infra cinereis, albo ex parte notatis, nec non mento et gula albis, modo descripto simile, semicirculo nuchali albo deficiente, gula fusco undulata et pectore, nec non abdomine toto latius fusco (ut in speciminibus aestivalibus) undulato differt.

Praeter specimina descripta avium aestivalium, hiemalium et juniorum, colores typicos praebentia, Oceani pacifici parti boreali, excepto specimine unico californico, originem debentia, Vosnessenskius individua duo misit transitum speciminum aestivalium in hiemalia vel viceversa indicantia, quorum unum, 29 Aprili prope insulam Sitcha, alterum 31 Augusto in mari Ochotensi acquirebatur. Utrumque specimen in universum dorsi colorem speciminum hiemalium ostendit, sed ab hiemalibus inferiore facie non candida, sed, fere ut in aestivalibus, fusco transversim, et quidem in specimine Ochotensi fortius, undulata, nec non semicirculo nuchali albo minus distincto recedit. Specimen sitchense praeterea jam in dorso pennas castaneo limbatas plurimas ostendit transitum in ptilosin aestivalem aperte indicantes.

Speciminibus modo descriptis quidem *Brachyramphi marmorati* ptiloseos ratio in Oceani pacifici parte magis

boreali observanda clare probatur. In partibus Oceani dicti australioribus, e. c. prope Victoriam (Hongkong), tamen ptilosis aestivalis, ut specimen junioris avis californicae supra commemoratum quodammodo jam indicaret, forsan parum vel non mutatur. Alio enim modo vix explicares, quae J. Hepburn (cf. Coues *Monogr. p. 62*). Bairdio e Victoria scripsit: «I have seen in the winter, and at the very time the adults were in their red plumage». Idem praeterea l. l. recte annotavit: Cassinum apud Baird. l. l. avem adultam pro juniore habuisse.

Quod attinet ad magnitudinem specimina majora et paulo minora observavi. Maxima a rostri apice ad caudae apicem 9″ 2‴ (mens. poll. paris.), rostri longitudo a rictu ad apicem 1″ 3—4‴, rostri pars prominens superior antenasalis 6‴ longa, altitudo rostri summa 3‴, alae partis externae in curvatura dimensae longitudo 5″ caudae parum prominentis longitudo 1″ 4‴, tarsi longitudo 9‴ — 10‴, digiti medii longitudo sine ungue 1″.

Patria. Naturae scrutatorum primus, ut supra jam in synonimis indicavimus, in Capite Eliae Americae borealis avem nostram detexit Stellerus. Serius Pennantius specimen ejus ab expeditione navigatoria Anglorum ex Oceano tranquillo relatum descripsit.— Vosnessenskius *Brachyramphum marmoratum* et in oris occidentalibus et orientalibus, nec non prope insulas nonnullas dicti Oceani observavit. Secundum relationes ejus avis per totum annum in Sinu Kenaicensi degit. Prope insulam Kadjak, in terrae Koloschorum ripis, porro prope insulam Sitcham, nec non in Californiae borealis oris (e. c. in Portu Bodego)

reperiri speciminibus ab eodem relatis testatur. In mari ochotensi haud procul a Curilis pariter eam invenit in insulis Unalaschka, Atcha et Beringii insula tamen haud observavit. Avis mensis Octobris fine in oris occidentali-australibus insulae Kadjak ab eodem reperta tamen Januarii fine jam evolavit. — Recte observavit Coues *Brachyramphum marmoratum* in California hiemem degentem et in locis insula Vankouver magis australibus nidificantem, regiones Sinu Pugeto australiores habitare. E literis ab Hepburnio Bairdio e Victoria missis praeterea apparet: avem ptilosi aestivali indutam hiemali tempore ibi vivere, in regionibus australibus igitur pariter occurrere; quare recte mihi retulisse videtur Vosnessenski eam ipsam in Oceani pacifici partibus magis borealibus minime degere et formam australiorem *Alcidarum*, ut videtur, repraesentare.

De vitae genere haec quae sequuntur communicavit Vosnessenskius. Nutrimentum pisculi, canceres parvi et mollusca praebent. Urinatur minus apte quam Uriae et Synthliboramphi. Ovum singulum album ovi *Simorhynchi cristatelli* magnitudine parit. — Avis viva per aliquot dies in insula Sitcha observata stupida fuit, nutrimenta recusavit et pedum ope incedere non valuit, sed in motuum tentamine semper pectore in terram incidebat. E terra evolare pariter haud potuit.

Caro colorem obscurum possidens, ob gustum piscinum, esui parum jucunda invenitur.

Spec. 9. *Brachyramphus Kittlitzii* Brandt.

Rostri atri pars prominens, antenasalis, capitis reli-

quae partis longitudinis circiter ¼ aequans. Maxilla modice adunca, tomiis plerumque vix intractis munita. Rectricum externae semper albae et in medio stria longitudinali fusco-nigra notatae.

Brachyramphus Kittlitzii Brandt. Bullet. Scient. l. l. Spec. 4. — Uria brevirostris Vigors Zool. Journ. Vol. VI. 1828. p. 357; Voy. of Blossom, p. 32.?— Mergulus antiquus (young) Audubon Ornithol. biogr. V. p. 100. Pl. CCCCII, fig. 2. — Uria antiqua (young) Audubon Syn. of Birds p. 349.

Rostrum a latere inspectum subovale, brevius acuminatum quam in specie antecedente et colore obscuriore distinctum. Capitis pars anterior supra atra vel fuscescens, saepe maculis vel striis tenerrimis albidis, vel pallide ferrugineis, plus minusve adspersa. Capitis posterior pars magis fuscescens, pallide ferrugineo vel albo tenuiter submaculata vel undulata. Pone occiput semicirculus pallide ferrugineus vel albidus ferrugineo-flavescente tenerrime imbutus, fusco-nigro undulatus. Gula cum mento et temporum inferiore parte albida vel flavo-ferrugineo tenuissime lavata, nigro striata vel undulata. Pectoris superior pars, nec non inferioris partis latera alba vel albida flavescente-ferrugineo pallido plerumque plus minusve tenere lavata, fortius quam partes descriptae, sed multo angustius quam in *Brachyrampho marmorato* atro undulatae. Pectoris inferior pars, et abdomen cum crisso alba vel flavoferrugineo pallidissimo, parum distincto, lavatae et sparsius subtenuiter fusco vel nigro undulatae conspiciuntur. Dorsum cum uropygio fusco-nigrum, subcinerascens, pallido flavescente-ferrugineo undulatum

vel striatum. E scapulari regione stria longitudinalis albida vel e flavescente pallide ferruginea maculis nigris, frequentissimis interrupta, fere ut in *Br. marmorato*, in speciminum nostrorum duobus retrorsum tendit, in tertio vero deest. Alae supra nigro-fuscae, exceptis tectricum superiorum mediis et minoribus nigris, interdum tenere albo marginatis; subtus fusco-cinereae, exceptis tectricum anterioribus in duobus speciminibus nigris, in tertio atro et e flavescente ferrugineo, pallido, transversim maculatis. Cauda brevissima a tectricibus in duobus speciminibus obtecta, in tertio paulisper prominens. Rectricum externae albae plerumque stria longitudinali fusco-nigra notatae et saepe limbo marginali ejusdem coloris munitae, mediae supra atrae albo marginatae.

Quum *Brachyrampho Kittlitzii Brachyramphus marmoratus* valde similis sit et vestimentum ejus aestivale, in regionibus magis borealibus saltem, tantum totum undulatum et maculatum appareat, inde concludi forsan posset, vestimentum *Brachyramphi Kittlitzii* descriptum ptilosin aestivalem repraesentare et hibernalis qualitatem adhuc desiderari.

Corporis longitudo a rostri apice ad caudae finem 9″ 2‴ paris., rostri longitudo a rictu ad apicem 1″, rostri pars prominens superior antenasalis 4‴, altitudo rostri summa 2‴, alae partis externae in curvatura dimensae longitudo 5″ 3‴, tarsi longitudo 10‴, digiti medii longitudo sine ungue 11‴.

Patria Oceani tranquilli pars borealis. Specimina enim duo *Kittlitzio* debemus, qui ea ipsa ab expeditione rossica navali e regionibus borealioribus redeunte in Portu Camtschatcae St. Petri et Pauli accepit et

pro specie ab *Uria marmorata* diversa statuit (cf. Lütke, Voyage autour d. monde T. III, p. 324.)

Tertium specimen ex insula Sitcha Kuprianov misit; quaeritur tamen num ibi degat, quum Vosnessenski avem in insula dicta non observaverit.

A *Brachyrampho marmorato* aestivali, hiemali et juniore, supra fusius descriptis, *Brachyramphus Kittlitzii* rostro breviore, altiore, atro, corpore angustius undulato, nec non rectricibus lateralibus albis, stria nigra longitudinali munitis primo intuitu distingui potest. Jam Vigors l. l. verisimiliter eandem speciem ante oculos habuit. Sin autem revera species nostra cum *Uria brevirostri* sua est identica, descriptionem ejus brevissimam, figura avis haud illustratam, minime accuratam dicere debemus, quum de rostro brevi gracili, corpore subtus maculato et rectricibus omnibus albis, duabus mediis tantum fusco-notatis loquatur — *Mergulum antiquum* seu *Uriam antiquam* juvenem Audubon (i. e. *Brachyramphum Kittlitzii*) non esse avem *Synthliboramphi antiqui* juvenilem ex hujus descriptione infra data apparet. Figura Audubon ceterum non satis accurata et descriptio manca.

Genus 4. Synthliboramphus Brdt.

Bullet. sc. l. l. p. 347.

Rostri pars cornea prominens capitis dimidio brevior, sensu perpendiculari aequaliter compressa, esulcata, a latere inspecta ovalis. Narium aperturae subovales. Tarsi antice fortius quam in *Brachyramphis* scutellati. — Rostrum albidum in basi et superiore margine nigrum. Pectus et abdomen semper alba,

dorsum e coerulescente canum. Urinandi facultate *Brachyramphos* superat.

Synthliboramphi rostri figura *Ceratorhinae*, ptilosi aestivali, nominatim pennis albis caput et collum orantibus, *Simorhynchis* et *Ceratorhinae*, ptilosi hiemali vero *Brachyrampho marmorato* affines cernuntur.

Spec. 10. *Synthliboramphus antiquus*. Brdt.

Mergulus marinus plumis angustis albis Steller. — Ancient Auk Penn. Arct. Zool. II. n. 240; Lath. Synops. V. p. 326. — Alca antiqua Gmel. Syst. nat. II. p. 554. — Schleg. Mus. Livr. 9 Urinat. Alca p. 21. — Uria senicula Pall. Zoogr. II. p. 369. — Uria antiqua Temminck u. Schlegel Faun. Jap. (1845) pl. 80. — Mergulus antiquus Audubon Ornith. biogr. Vol. V. (1839) p. 100. pl. 402. fig. 1 (non fig. 2). — Uria (Brachyramphus) antiqua L. v. Schrenck, Reisen in Amur-Lande Bd. I. Abth. 2. p. 499. — Brachyramphus (Synthliboramphus) antiquus Brandt, Bull. Sc. II. 1837. p. 347. — Cassin, apud Baird B. N. p. 916. — Mergulus cirrhocephalus Vigors, Voy. of Blossom Birds p. 32. — Anobapton (Synthliborhamphus) antiquus Bonaparte, Consp. Compt. rend. XIII. (1856) p. 774. — Arctica cirrocephala Gray, Gen. Birds III. p. 644. — Synthliborhamphus antiquus Coues, Monograph p. 56. — Brachyramphus brachypterus Brandt, l. l. p. 346. Spec. 3. i. e. Uria brachyptera Kittlitz Mss (pullus).

Specimina aestivalia seu nuptialia.

Caput cum mento, gula et nucha, excepta macula alba pone aurium aperturam incipiente ad nuchae la-

tera et dein ad pectus continuata, aterrima. Capitis latera, occiput, nucha et colli superior pars pennis elongatis, subangustis, candidis, sparsis obsessa.

Specimina hiemalia.

Capitis et nuchae color ater minus obscurus. Mentum cinereum. Gula alba. Pennae longiores albae plerumque nullae, interdum tamen sparsim indicatae.

Aves juniores.

Avium juniores, quod attinet ad colores, speciminibus adultorum hiemalibus sunt similes, sed rostro tenuiore, humiliore, fusco, fere ut *Brachyramphi*, munitae, pennis albis, elongatis in capite collo et nucha destitutae alisque brevioribus instructae conspiciuntur.

Pullus admodum juvenilis, plumulis flavicantibus ex parte adhuc obsessus, caput supra cum dorso nigrum, gulam vero cum pectore et abdomine albam habet. (Vosness.)

Audubon Orn. biogr. erronee *Brachyramphum Kittlitzii* pro juniore *Synthliboramphi antiqui* habuit.

Stellerus *Synthliboramphum antiquum*, (*Starik* et *Staritschok* Rossorum, *Kudangakch* Aleutorum) non solum in Camtschatca et in insularum Aleuticarum Archipelago, sed etiam in terrae firmae Americae litore (prope caput Eliae) vidit. Pallasius ait: abundat circa insulas Curilas et Aleuticas inque orientali litore Camtschatcae, praesertim in insula 40 stadia a portu Awatschae distante, Starikowii ostrow eam ob causam appellata. Nec deest in Penschinensi sinu. Aestate copiosa. Schlegelius de speciminibus japonicis loquitur. Coues non solum de speciminibus prope Camtschatcam et prope Japoniam, sed etiam in insula Sitcha repertis disserit. Schrenckius avem in Sinu de Cas-

tries insula Obervatoria maxima copia observavit. Vosnessenskius mihi retulit *S. antiquum* prope insulas St. Pauli et Georgii aestate tantum, et quidem rarius, in Camtschatcae oris australi-occidentalibus vero satis magna copia occurrere. Observavit eum praeterea in insula Beringii, in mari Ochotensi, sicuti in insulis Atcha et Unalaschka, nec non in Curilis. In Sinu Kenai, circa Sitcham et Californiam e contrario eum non invenit, imo retulit terrarum dictarum aborigines avem auditione tantum compertam habere. Ex animadversionibus Pallasii et Vosnessenskii redundare ceterum videtur avem aestate tantum in regionibus supra allatis borealibus habitare, forsan quia litora earum, hieme glacie obducta, nutrimenta haud praebent. In Curilis ceterum Vosnessenski aves hiemantes reperit. In partibus borealibus aestate degentes igitur e regionibus australibus transmigrasse videntur.

Interdiu fere semper, nisi nidificant, quod ab utroque sexu, area nidulatoria simplici munito, perficitur (Schrenck), in mari haud procul ab oris degunt et victum i. e. pisciculos, mollusca et cancros inquirentes continuo, egregius et profundius quam Alcidae aliae, urinantur, qua de causa a Curilis prae ceteris urinatorum nomen acceperunt. Vespere ad litora turmatim revolant et latebras nocturnas in scopulorum fissuris quaerunt, ubi etiam ovum singulum vel bina, sapida, gallinaceis parvis haud dissimilia, sed sordide alba, maculis guttisque griseo-fuscis, vel subviolascentibus saepe obsoletis, vario modo adspersa pariunt, nidum nullum struentes. Sunt ceterum admodum sociales atque stupidae et difficiliter volant. Ovis incubantes facillime arripiuntur. In universum facili negotio non

solum ansis, sed etiam manibus capiuntur. Imo adeo Stellerus narrat vespere ad litora redeuntes tranquille sedentis in pellicea veste hominis sub limbo et in manicis latibulum quaerere. Caro comeditur. Pelles, avium aestivalium nominatim, aboriginibus vestimenta pulchra (Parki appellata) praebent.

Spec. 11. *Synthliboramphus Temminckii* Brandt. Bull. sc. l. l.

Uria Wumizusume Temm. Pl. col. T. V. Pl. 379. — Uria umizusume Schleg. et Temm. Faun. japon. Aves Pl. 79. — Alca Temminckii Schleg. Mus. d'hist. nat. d. Pays-Bas. Livr. IX. Urinatores p. 22. — Brachyramphus Temminckii Gray Gen. of Birds III. p. 644; Elliot. N. A. B. P. V (Icon).

Habitat in plagis magis australibus Oceani pacifici e. c. circa Japoniam.

APPENDIX.

Species mihi ignotae, ut putarem, aves hiemales vel juniores praebentes, quas ob dorsi immaculati colorem cinereum, in *Synthliboramphis* huc usque tantum observatum, et rostri figuram, in *Synthliboramphorum* pullis ad rostri figuram in *Brachyramphis* observandam quodammodo accedentem, generi *Synthliboramphus* pro tempore adjungerem, specierum genuinarum valorem tamen minime tribuerem.

Brachyramphus hypoleucus Xantus, Proceed. Acad. Philad. Nov, 1859; Elliot, N. Am. B. P. IV (Figura). — Coues, Monogr. of the Alcidae p. 64.

Avis quod ad colorem dorsi cinereum, et colli, pectoris alarumque inferioris faciei album

Uriae (*Brachyrampho*) *brachypterae Kittl.*, *Synthliboramphi antiqui* pullum ut supra vidimus, repraesentante, simillima, imo forsan identica, nisi ad *Synthliboramphum Temminckii* (propter patriam i. e. Californiam inferiorem?) sit referenda et avem hiemalem sistat.

Brachyramphus Craveri Salvadori, Atti della Società Italiana di Scienze nat. Vol. VIII (1856) p. 387. Ell. Coues Monogr. l. l. p. 66.

Jam Hartlaub, Bericht über d. Leistgen d. Naturg. d. Vögel für 1866 in Troschel's Arch. Jahrgg. 33. B. 2. S. 32 recte interrogat: Uria Craveri, ob neu? — Coués ad opinionem inclinat *Brachyramphum Craveri* et *Brachyramphum hypoleucum* aves esse simillimas. Equidem conjicerem identicas.

Genus 5. Mergulus Ray.

Uria Briss. Alca Linn.

Rostrum capite brevius, basi dilatatum, a facie superiore inspectum triangulare, dorso devexo, satis convexo.

Genus ptiloseos colore *Alcas* et *Lomviarum* sectionem, rostri figura quodammodo *Brachyramphos* et *Simorhynchos*, imo *Perdices* in memoriam revocans.

Spec. 12. *Mergulus melanoleucus* Ray.

Mergulus Alle Vieill. gal. Tab. 295. — Naum. Vögel Deutschl. XII. S. 552. Taf. 334; Gould Birds Europ. V. — Uria minor Briss. — Alca Alle Linn. — Schlegel, Mus. d. Pays-Bas Livr. IX. Urinator. p. 20.

Tribus seu Subfamilia II. Gymnorhines seu Phalerinae.

Narium aperturae nudae.

Genus 6. Ptychoramphus Brdt.

Arctica Gray. *Uria* Pall. e. p.

Brandt Bullet. sc. l. l. p. 347. Genus 5.

Rostrum conicum, parum compressum, capitis dimidio longius, in dorsi basi supra nares plicis nonnullis transversis, cutaneis munitum.

Spec. 13. *Ptychoramphus aleuticus* Brdt. l. l.; Coues, Monogr. p. 52; Cassin, Baird Birds N. Am. p. 910. — Elliot. N. Am. Birds. P. IV. (Figura). — Uria aleutica Pall. Zoogr. T. II. p. 370. — Phaleris aleutica Gray, Gen. Birds III. p. 638. — Mergulus Cassini Gambel, Proc. A. N. Sc. Philad. II. 1845 p. 266, Journ. A. N. Sc. Philad. 2 ser. II. 1850. Pl. VI. — Arctica Cassinii Gray, Gen. Birds III. 1849. p. 638. — Simorhynchus aleuticus Schlegel, Mus. d. Pays-Bas Livr. IX. Urinator. p. 26.

Coues l. l. avem juniorem aetate provectiorem descripsit. Maxime juveniles capite pennis fuscis griseo-marginatis obsesso, dorso e fusco-grisescente, remigibus et rectricibus pallide fuscis cum alarum tectricibus albido terminatis differunt. — Aves adultae in capite pennarum albarum, angustissimarum, brevissimarum, parum prominentium, singula vestigia plus minusve distincta, affinitatem cum *Simorhynchis*, ut videtur, indicantia, offerunt.

Vosnessenskius avem ter tantum observavit, scilicet prope Insulam Kadjak 1 Augusto in Curilis autumno et specimen femineum in insula Unga Junio. Secundum Coues ceterum *Ptychoramphus aleuticus* in oris Americae borealis occidentalibus variis inde a

California (San Diego) versus aquilones inventus est. In insulis Farralone Islands nidificantem repererunt.

Aleuti licevcienses avem *Katschat*, Rossi *Morskoi Kamenuschca* appellant. (Vosness.)

Genus 7. Simorhynchus Merrem.

Alca Pall. Spicil. *Uria* Pall. Zoogr. e. p.

Phaleris Temm. Man. d'Orn. I. e. p. — Tylorhamphus Brandt. e. p. — Ciceronia Reichenb. e. p. Simorhynchus Schlegel e. p.

Rostrum breve, fere triangulare, subcompressum, basi subdilatatum, apice adunco. Mandibula recta vel subrecta.

Genus rostri figura, quodammodo *Mergulos* revocante, et ptilosi capitis aestivali e pennis plus minusve elongatis, angustis, albis ex parte composita distinctum.

Subgenus A. *Tyloramphus* Brdt.

Angulus oris in speciminibus aestivalibus callo corneo, arcuato auctus. — Mandibulae margo superior emarginatus. Rostri dorsum corniculo destitutum.

Spec. 14. *Simorhynchus cristatellus* Merr. Schleg.

a) Avis aestivalis, i. e. ptilosi nuptiali induta rostro in oris angulo callo aucto, aurantiaco, apice albido crista frontali pennacea larga, antrorsum arcuata, pennis albis elongatis, subsetaceis, angustis, arcuatis subocularibus et fronte albida praedita invenitur.

Feminae nuptiales a maribus crista frontali et pennis angustis, albis, subocularibus brevioribus distinguuntur. (Vosness.)

Alca cristatella Pall. Spic. Zool. V. p. 18. Tab. 3; Lath. Ind. Ornithol. II. p. 794, sp. 6, Gen. hist.

of birds X. p. 67 sp. 7. Pl. CLXX. fig. 4 (caput). — Uria cristatella Pall. Zoogr. T. II. p. 370 (excl. syn. Lepechin) — Phaleris superciliata Audubon, Ornith. biogr. pl. 402. ed. 8. pl. 437. — Tylorhamphus cristatellus Brandt, Bull. sc. l. l. p. 348. — Simorhynchus cristatellus Merr., Schlegel, Mus. d. Pays-Bas. Livr. IX. Urinat. p. 25. — Coues, Monogr. p. 37. — Phaleris cristatella (incl. tetracula et dubia) L. v. Schrenck, Reis. n. d. Amur-Land. Bd. I. Abth. 2. p. 500. T. XVI. fig. 4. u. 5.

b) Avis ptilosi hiemali vestita, rostro fusco nigricante apice albicante, in angulo oris callo destituto, crista frontali pennacea breviore vel longiore et fronte quoad colorem capiti aequali munita reperitur.

Uria dubia Pall. Zoogr. II. p. 371; Hartlaub, Zeitg. für Zool. und Zoot. v. D'Alton u. Burmeister, Leipzig. 1848. II. Quartal, p. 160. (Descriptio accurata). — Phaleris dubia Brandt, Bull. sc. l. l. p. 347. spec. 2. — Tyloramphus dubius Bonap. Compt. rend. 1856. T. XIII. p. 774. — Simorhynchus dubius Coues, Monogr. p. 40.

Jam Pallasius, Zoogr. l. l. de Uria dubia annotavit: Sexu vel aetate tantum a praecedente (i. e. ab Uria cristatella) videtur differre.

c) *Aves juniores* supra nigrae, infra cinereae, rostro brevi fusco-nigro et macula albida sub oculis munitae, cristula frontali pennacea et pennis elongatis suboculari-bus albis expertes.

Alca tetracula Pall. Spic. Zool. V. p. 23. pl. 4.; Lath. Ind. Ornith. II p. 794. — Uria tetracula Pall.

Zoogr. II. p. 371. — Phaleris tetracula Stephens Shaw. gen. Zool. XIII. p. 46; Brandt, Bull. l. l. p. 347; Gray, Gen. Birds. III. p. 638; Elliot. Birds. N. Am. P. III. 1867. (Figura). — Phaleris psittacula jun. Temm. Man. d'Ornith. I. 1820. p. CXII et Planch. col. Vol. V. Genus Phaleris (erronee). — Tylorhamphus tetraculus Bonap. Consp. Compt. rend. p. 774. — Phaleris (Tylorhamphus) tetracula Cassin in Bairds Birds N. Am. p. 907. — Simorhynchus tetraculus Coues Monogr. p. 43.

Specimina numerosa a Vosnessenskio variis anni temporibus collecta, in Museo Academiae scientiarum servata, *Uriae* s. *Alcae cristatellae*, *dubiae* et *tetraculae* Pallasii identitatem jam a Schrenckio (1860) observationibus meis assentiente et serius a Schlegelio (Mus. d. Pays-Bas. Livr. IX. Urinatores p. 25) pronunciatam extra omnes dubitationis limites ponunt. Schlegelius in eo erravit, quod *Uriam dubiam* Pallasii, avem hibernalem repraesentantem, pro juniore habuerit.

Simorhynchus cristatellus jam a Stellero (*Beschreib. v. Kamtschatka S. 181*) tertiae Urinatorum formae nomine designatus et insularum Curilicarum incolis adscriptus, secundum observationes Vosnessenskii Oceani tranquilli partes maxime boreales non visitat, ultra insulas St. Pauli et Georgii enim, in quorum scopulis vernali tempore et aestate (i. e. inde a medio mensis Aprilis usque ad finem Julii) tantum degit, haud conspiciebatur. Secundum Coues vero ad fretum Beringii usque occurrit, sed versus austrum in Americae oris territorium Washingtoni haud excedit. In

Archipelago aleutico e. c. in insula Atcha et Unalaschka, deinde in insula Kadjak, porro in peninsula Alaschka, nec non prope Camtschatcam, sicuti in maris Ochotensis (Middendorff) et in Sinus mandschurensis (Schrenck) insularamque Curilarum oris plus minusve frequenter, interdum magnis turmis sociatim, sed aliis *Alcidis* haud associus, vivit. In Japoniae oris teste Pallasio et Couesio pariter invenitur. Hiemali tempore non in partibus maxime borealibus supra dictis, sed in magis australibus tantum, secundum Vosnessenskium nominatim prope insulam Atcham, Unalaschkam et Kadjak, deinde in peninsulae Alaschkae oris australibus, nec non in insulis Curilis degit; ubi ceterum etiam aestivali tempore minime deest. Qua de causa *Simorhynchus cristatellus* avibus adnumerandus esse videtur, quae pabuli et propagationis commodae causa ex parte tantum in regiones magis boreales transmigrant. Aves juniores (*Alca* et *Uria tetracula* Pall.), extremitates et sternum ex parte cartilaginea praebentes, a Vosnessenskio in insula Kadjak 18 Julii et 4 Augusti die, in insula Atcha vero medio mensis Augusti reperiebantur. Aves ptilosi hiemali indutas (*Uriam dubiam* Pallasii repraesentantes) mense Novembre in insulis Kadjak et Unalaschka, Januario et Februario vero in insulis Curilis sibi comparavit. Autumno ceterum specimen hiemale in Camtschatka inferiore accepit.

In scopulis sociatim plus minusve magna copia, nisi nidificat, nocturno tempore tantum degit, interdiu vero in mari haud procul ab oris piscari solet, minus frequenter et minus profunde tamen urinatur quam *Synthliboramphi*.

Nutritur molluscis et cancribus parvis üsdem, quibus etiam Balaenae utuntur, cibosque pullis in rictu apportat. Nidificat in scopulorum littoralium cavitatibus vel sub lapidibus et ovum singulum albi coloris, gallinaceo minus in ipsis saxis parit, et nidum minime construens incubat. Quum ingentem clamorem Kon, Kon sonantem tollat a Rossis *Konugae* et *Konuschkae* nomen accepit. (Vosnessenski) — In insula Kadjak ceterum referente eodem *Taiimyjaek*, in insula Unalaschka *Tuslunak* et in California boreali ab aboriginibus *Tundach* appellatur.

Capitur praesertim vere, quo tempore pinguedine abundat. Caro sapida. Laminae corneae parvae, aurantiacae oris angulos speciminum nuptialium obtegentes, quas filamentis affixas Aleuti conservant, vestimentorum ex intestinis Phocarum confectorum (Kamleiki dictorum) ornamenta ipsis praebent. Cristis pennarum frontalibus galeris ornandis utuntur. (Vosnessenski).

Subgenus B. *Phaleris* Brdt.

Ciceronia Reichenbach, e. p.

Rostrum mandibula subrecta vel recta donatum, in angulo oris callo corneo semper destitutum, in adultis interdum (aestate) in dorso supra nares corniculo (in genere *Ciceronia* Reichenbachii) auctum.

Spec. 15. *Simorhynchus camtschaticus* Lepechin, Schlegel, Coues.

Alca camtschatica Lepechin, Nov. Acta Petropol. XII. 1801. p. 369. Tab. 8. — Uria mystacea Pall. Zoogr. II. p. 372. — Mormon superciliosa Lichtenstein, Verzeichn. 1823. p. 89. — Mor-

mon cristatellus Cuv. Choris, Voy. pittor. Pl. XII. p. 18. — Phaleris cristatella Temm. Pl. Col. Vol. V. Pl. 200[4]). — Phaleris camtschatica Brandt, Bullet. sc. l. l. p. 347. (1837); Gray, Gen. Birds. III. (1849) p. 638; Cassin, Baird's B. N. Am. p. 908. — Tylorhamphus camtschaticus Bonap. Compt. rend. 1856. XIII. p. 774. — Phaleris superciliosa Bonap. Comp. List. 1838. p. 66. — Simorhynchus camtschaticus Schlegel, Mus. d. Pays-Bas. Livr. IX. Urinator. p. 25. — Coues, Monogr. p. 41.

Species a me quidem Lepechino, Academico olim Petropolitano de Rossia bene merito, restituta, re exactius considerata tamen (cf. infra notam ad *Simorhynchum pusillum* factam) secundum recentiores meas disquisitiones rectius *Simorhynchi pygmaei* Brdt. Penn. nomine designanda.

Specimina aestivalia tantum rostro majore parte rubro, crista frontali pennacea et pennis illis albis, rigidis, elongatis, capitis et colli ornamentum praebentibus, munita.

Specimina hiemalia et verisimiliter etiam juniora ornamento dicto vel prorsus carent, vel in fronte, praesertim in ejus lateribus, deinde pone oculos et oris angulum pennarum angustarum, albidarum vestigia tantum, deinde rostrum magis nigricans et interdum pectoris inferiorem partem cum abdomine albida offerunt, ut specimina a Vosnessenskio relata Musei Academiae demonstrant.

---

4) Temminck. Man. d'Ornithol. I. (1820) p. LXII. *Alcam camtschaticam*, Lepechini (i. e. *Simorhynchum camtschaticum*, Schlegeli et Couesii, *Phaleridem camtschaticam* Brdt.) pro *Alca* (*Simorhyncho*) *cristatella* Pallasii erronee habuit.

Simorhynchus camtschaticus secundum Pallasium in insula Unalaschka et Curilis occurrit, Camtschatcam et Ochotensem sinum vero minime habitat. Quam ob rem Zoologus Illustrissimus haud sine causa *Alcae camtschaticae* Lepechini *Uriae mystaceae* nomen magis congruum dedit. — Coues oras Americae borealis occidentales in universum, nec non Camtschatcam pro patria avis dictae statuit. Secundum observationes Vosnessenskii *Simorhynchus camtschaticus* re vera et in Oceani tranquilli borealis oris asiaticis et americanis, non autem ubique occurrit et praeterea turmis numero minoribus, quare rarius in universum, aliis Alcidis haud associus, reperitur. Octo annorum spatio enim Vosnessenskio avem in Sinu Akutan (inter Unalaschkam et Akun seu Aculan), nec non in insula Atcha, deinde in Curilis, nominatim in insula Urup et quidem in hacce insula Decembre, Januario et Februario, igitur hibernantem, videre contigit. In Camtchatcae oris, quas inde a Lopatka usque ad Sinum karginskiensem visitavit, eam nec ipse observavit, nec ab incolis de praesentia ejus audivit. *Simorhynchum* nostrum etiam prope insulam St. Pauli et Georgii et prope insulas Kadjak et Sitcha deesse idem auctor est; in locis modo commemoratis enim pariter eum nec ipse vidit, nec ab incolis, quibus figuram ejus exactam ante oculos posuit, de praesentia ejus audivit. Quae quum ita sint pro tempore *Simorhynchi* nostri patriae termini boreales Archipelagi insularum aleuticarum partis orae, australes vero insulae Curilenses et, ut suspicare licet, Japoniae, nominatim borealis, orae designandi esse videntur.

A Rossis insulam Unalaschka habitantibus avis nostra

Morskoi petuschok, ab incolis Atchae *Turutorka* ab Aleutis Lisevkensibus *Kuich* appellatur. (Vosness.)

Spec. 16. *Simorhynchus pusillus* Brdt. (Pall. e. p.)

Uria pusilla Pall. Zoogr. II. p. 373 (excl. syn.)[5]). — Phaleris corniculata Eschsch. Atl. Taf. XVI. p. 4. — Phaleris pusilla Elliot. N. A. B. Pl. VIII. (Icon). — Phaleris pygmaea Brandt, Bullet. sc. l. l. p. 347 (excluso synonymo Gmel.) (hiem.) — Phaleris microceros ejusdem (adult). — Tylorhamphus pygmaeus Bonap. Compt. rend. XIII. (1856)

---

5) Jam Pallasius l. l. *Uriae pusillae* suae sine ulla haesitatione addidit synonyma: *Pigmy Auk* Penn. *Arct. Zool. II. p. 513 n. 431*, Lath. *Synops. V. p. 328 n. 12*, *Alca pygmaea* Gmel. *Syst. II. p. 555. sp. 12.* Sequuti sunt varii auctores, qui de *Alcidis* scripserunt excepto Temminckio, qui (*Man. d'Ornithol. I. p. CXII* et *Pl. col. Vol. V.* genus *Phaleris*) *Alcam pygmaeam* avem juniorem *Phaleridis cristatellae* suae (i. e. *Simorhynchi camtschatici*) (ab ipso tamen erronee pro *Alca* seu *Uria* cristatella Pallasii, *Simorhyncho cristatello*, habiti) esse statuit. Recentioribus temporibus Cassinus (*Sp. Baird B. N. p. 909*) et Coues (*Monogr. p. 51*) omni jure dubitarunt, quin *Uria pusilla* Pallasii ad *Alcam pygmaeam* Gmel. (*Pigmy Auk* Penn. Lath.) sit referenda. Cassin *Alcam pygmaeam* ad *Ptychoramphum aleuticum* juvenem relegaret. Coues vero rectius ait: «it is more probable, judging from the descriptions of Gmelin and Latham that several small species have been confounded under this name». Equidem, Pennanti, Lathami et Gmelini descriptiones denuo comparans Pennanti avem, ob magnitudinem et rostri figuram, *Simorhynchorum* generis speciei parvae omnino pariter, juvenilis instar, adnumerarem, non autem ad *Simorhynchum pusillum* pectore et abdomine albo, quamquam plerumque maculatis, diversum, sed ad *Simorhynchum camtschaticum* (seu *Cassini*) sicuti *Alca pygmaea* (*Pygmy Auk*) corpus subtus cinereum et abdominis medium tantum album praebentem, referrem, ad pristinam Temminckii opinionem igitur redirem. Qua de causa etiam nomen specificum *pusillus* duce Pallasio elegi, quamquam synonyma ab eo *Uriae pusillae* addita ad eam minime spectent, ita ut re exactius considerata, ut supra indicavimus, ob synonyma a Pallasio allata, *Simorhynchus pusillus* noster ex parte tantum avem Pallasii repraesentet. Nomen specificum a corniculo supranasali desumtum evitavi, quia corniculum junioribus et hiemalibus speciminibus deest.

p. 774. — Phaleris nodirostra Bonap. Comp. list. p. 66. — Simorhynchus pygmaeus Schleg. Mus. d. Pays-Bas. Livr. IX. Urinatores. p. 23. (Phaleris pygmaea et microceros). — Phaleris nodirostris Bonap. Audubon, Ornith. biograph. V. p. 101. pl. 402; Gray, Gen. III. p. 644. — Phaleris pygmaea (scribere voluit pusilla) Pall. Hartlaub. Arch. f. Naturg. v. Troschel. XV. 2. 1849. p. 53. — Ciceronia microceros Reichenb. — Simorhynchus microceros et Simorhychus pusillus Coues, Monograph. p. 46 et 48.

Phaleris pusilla, *corniculata*, *microceros* et *nodirostris* pro certo unam eandemque avem repraesentant, quamquam E. M. Kern (Proceed. Acad. nat. sc. Philad. 1862. 324) contrarium dicit. Specimina enim plura identitatem indicantia misit Vosnessenski, e quorum examine, additis observationioribus in ipsa avis patria ab eo factis, clare demonstratur unius ejusdemque speciei exemplaria nuptialia, corniculo tantum instructa, quae *Phaleridis microcerotis* etc. fundamentum praebuerunt, deinde hiemalia, corniculo destituta[6]), *Uriae pusillae* nomine a Pallasio primum descripta, speciebus binis distinctis erronee esse adnumerata. Ad hancce sententiam fusius probandam vero avium aestivalium, hiemalium et juniorum differentiae hoc loco fusius exponendae esse videntur.

Simorhynchus pusillus, generis specierum huc usque cognitarum minimus, a congeneribus pectoris et abdo-

6) Aves hiemales corniculo esse destitutas, ut observavit Vosnessenski, tanto minus mirum videri nobis potest, quum callus corneus in *Simorhynchi cristatelli* oris angulis aestate conspicuus hieme pariter desit.

minis colore fundamentali candida, quamquam maculis transversis saepe undulatis, fusco-nigris saepe interrupta, diversa et *Ombriam psittaculam* quodammodo hac ratione revocans, quod attinet ad magnitudinem, rostri rationem et colores satis variat. Quare differentias inter *Simorhynchum pusillum* et *microceros* obvias, de quibus loquitur Coues p. 51, haud confirmare potui.

Gula plerumque quidem candida, sed interdum fusco-griseo satis dense maculata. Jugulum et pectus plerumque quidem griseo-fusco vel fusco-nigro plus minusve maculata, sed haud raro alba, immaculata. Abdomen cum trunci lateribus et crisso interdum quidem candida, plerumque tamen fusco vel cinereo nigricante transversim plus minusve fasciata vel maculata. Alae suprae fuscescente nigrae, haud raro subpallide fuscescentes, interdum (in uno specimine Musei Academiae) remigibus quatuor externis albis et tectricibus majoribus ex parte albo terminatis munitae. Stria longitudinalis, humeralis alba variabilis. Magnitudo pariter variat. Speciminum nostrorum maxima enim a rostri apice ad caudae apicem 7″ 4‴ (paris.) minima vero 6″ 6‴ longa inveniuntur.

a) Avis ptilosi aestivali ornata.

Phaleris corniculata Eschsch. Atl. Tab. XVII. p. 4. — Phaleris microceros Brandt. Bull. sc. l. l. p. 347 spec. 4. — Phaleris nodirostris Bonap. Comp. List. p. 66, Audub. Ornithol. biogr. V. p. 101. Pl. 402. — Simorhynchus microceros Coues, Monogr. p. 46. — Ciceronia microceros Reichenbach.

Rostri dorsum corniculo rotundato, nigro, in rostri basi supra nares conspicuo, munitum. Frons pennulis angustis, albis, sparsis largiter ornata. Pone et infra oculos pennulae albae similes, sed minus frequentes, longiores et curvatae. Pectus et abdomen plerumque quidem candida et e canescente fusco undulato-maculata, abdomen tamen interdum totum cum gula et pectore candidum. Stria suprascapularis maculis albis plus minusve indicata, saepe nulla. Rostri dimidium apicale plerumque rubrum quidem invenitur, coloris rubri loco tamen, sicuti Vosnessenskius in specimine in insula St. Laurentii 21 Junii occiso, ad naturam ab ipso delineato, reperit, interdum obscure brunneum apparet. — Feminae a maribus, ut secundum nostra specimina videtur, paulo minoribus, quibuscum coloribus conveniunt, corniculo vix paulo minore et pennis frontalibus albis vix brevioribus differre parum, vel vix, videntur.

b) Aves hiemales.

Uria pusilla Pall. Zoogr. II. p. 373 (excl. syn.) — Phaleris pygmaea Brandt, Bullet. sc. l. l. p. 347. sp. 3. (excl. synon. *Alca pygmaea* Penn. Lath. Gmel.) — Simorhynchus pusillus Coues, Monogr. p. 48. (exclusis syn. Penn. Lath. Steph.)

Rostri fusci pars basalis, supranasalis, corniculo destituta. Jugulum, pectus et abdomen magis alba i. e. minus maculata quam in speciminibus aestivalibus. Stria scapularis alba, ut in speciminibus hiemalibus *Brachyramphi marmorati*, distincta. Pennae albae, angustae frontem ornantes tamen vix breviores.

Observ. Specimen a Pallasio descriptum rectricem

extimam margine albam quidem obtulit quae tamen ratio aperto exceptionem nullius momenti sistit.

c) Avis junior hiemalis.

In Museo Academiae exstat specimen femineum primo Januarii die in insula Urup a Vosnessenskio occisum, notas quae sequuntur praebens. Caput et cervix cum dorso et alis atra. In fronte pennarum albarum, angustarum vestigia minutissima. Rostrum atrum, corniculo destitutum. Mentum atrum. Gula cum pectoris inferiore parte et crisso candidae. Jugulum album quidem, sed cinereo-fusco undulatum. Stria longitudinalis scapularis maculis cinereis, nigro interruptis, indicata.

Pallasius refert: *Uriam pusillam* suam circa Camtschatcam in litorum orientalium scopulis observari. Secundum Coues non solum prope Camtschatcam, insulas Curiles et Japoniam, in Sinu Plower et prope Sitcham, sed in universum in oris atque insulis Oceani tranquilli asiaticis et americanis ad fretum Seniavin usque reperitur. Annotat tamen haud constare; avem quoque in regionibus Territorio Washingtoniano magis australibus occurrere.

Referente Vosnessenskio *Simorhynchus pusillus* magis quam longe plurimae Alcidarum species versus septentriones, nominatim ad Fretum Beringii usque, propagatur. Occurit prope insulam St. Laurentii et Ukiwoc. Prope insulam St. Petri et praesertim St. Pauli Vosnessenski frequentissime eum observavit. In litoralibus terrae firmae Asiae et Americae avem quidem non vidit, sed aborigines specimina ejus ad navem apportarunt. In Curilis nominatim Iturup, Urup

et Simusir hibernat. Mense Majo ex hibernaculis in regiones boreales transmigrat, Septembre redit.

Aliarum *Alcidarum* more interdiu in mari piscatur, nisi nidificat, vespere autem turmatim ad litora revolat ibique in scopulis noctem degit, ubi etiam ovo incumbit. Ova singula quod ad magnitudinem et colorem columbinis sunt similia. Nutritur animalibus parvis marinis, praecipue Algis et lapidibus insidentibus. Stupiditas et incuria ejus summa invenitur, ita ut vespere e mari, ex parte relaxatus, rediens in varias quae obstant res, palos etc. incidat, imo sub hominum vestimentis expansis latibulum nocturnum sibi quaerere tentet. Quare frequentissime atque facillime non solum ab hominibus adultis, sed etiam a pueris et puellis retibus vel instrumentis sacci formam praebentibus magna copia capitur, imo manibus arripitur.

Caro et ova esui admodum jucunda sunt.

Aleuti lisevskienses avem nostram Tschutschick, Rossi Tschutschi, incolae insulae Ukiwok (Asisekmuti) Atpilivac appellant (Vosness.)

? *Simorhynchus Cassini* Coues Monogr. p. 45.

Coues l. l. *Simorhynchi Cassini* nomine speciem novam *Simorhynchorum* generis proposuit unico specimine tantum innixam. Equidem, descriptionem hujus avis iterum iterumque relegens et cum speciminibus affinibus comparans, semper opinionem retinui, eam alius speciei notae statum haud perfectum repraesentare. Differentias nominatim essentiales inter *Simorhynchum Cassini* et *Simorhynchum camtschaticum* juniorem obvias indagare haud potui. Rostrum a latere inspectum, quale repraesentavit Coues l. l., magni-

tudo corporis, nec non color sic dicti *S. Cassini* ad *S. camtschaticum* juvenem (*Pygmy Auk*, *Alca pygmaea* Gm.) pennis illis albis caput ornantibus orbatum et rostro non rubro, sed obscuro, rubicante tantum munitum perbene quadrare mihi videntur. Differentiam, unicam tamen, rostrum magis compressum, a facie superiore inspectum (cf. figuram inferiorem apud Coues) praebere quidem videtur. Quum autem haecce nota in specimine unico sit observata, et in avibus junioribus rostrum angustius esse soleat, rostri characteres *S. Cassino* tributi minoris erunt momenti. Reputandum praeterea esse videtur sic dicti *S. Cassini* specimen ex insula Unimac, igitur haud ita procul a sinu Akutan, ubi Vosnessenskius *Simorhynchum camtschaticum* observavit, esse relatum, Vosnessenskium denique octo annorum spatio in Oceani tranquillo degentem *Simorhynchi Cassini* ne minimum quidem vestigium reperisse. Quae quum ita sint equidem putarem *Simorhyncho Cassini*, pro tempore saltem, speciei valorem vix tribui posse, sed eum ipsum longe veresimilius *Simorhynchum camtschaticum juvenem* (seu exactius ut videtur Alcam pygmaeam Pennanti, Lathami et Gmelini), Couesio (cf. p. 43) ignotum, repraesentare.

Genus 8. Ombria Eschsch.

Lunda Pall. e. p. *Simorhynchus* Schleg. e. p. *Phaleris* Temm. e. p.

Rostrum valde compressum et altum, a latere inspectum fere ovale, esulcatum, culmine fere horizontali, maxilla apice emarginata, mandibula vero falcata, adscendente, acuminata munitum.

Genus pennis angustis, elongatis, subocularibus albis, nec non parte laterali basali et colore rostri *Simo-*

rhynchis quidem connatum, sed rostri forma generali, valde peculiari, distinctissimum, quare merito accipiendum, nisi omnia *Alcidarum* genera unico generi, majorum more, adscribere et rostri figurae, in proponendis avium generibus semper respectae, valorem meritum ad vitae genus referendum recusare velis. Re vera enim *Ombriae*, ut observavit Vosnessenski, ab aliis *Alcidis*, a *Simorhynchis* nominatim, in eo recedunt, quod Molluscis bivalvibus, *Mytilis* etc. nutriuntur, cui quidem vitae generi rostri forma singularis optime respondet. Qua de causa putares, quod ad rostri figuram et vitae genus inde derivandum attinet, *Ombriam* talem locum inter *Alcidas* occupare, qualem genus *Haematopus* (quod Ornithologorum nullus generi *Charadrius* adjungere tentavit) inter *Charadriadas*.

Spec. 17. *Ombria psittacula* Eschsch.

Ombria psittacula Eschscholtz, Zoolog. Atl. Tab. 17; Brandt, Bull. sc. l. l. p. 348; Elliot, N. A. B. P. I. (Icon). — Alca psittacula Pall. Spicil. Zool. Fasc. V. p. 13. Tab. 2 et 5 fig. 4—6. — Lunda psittacula Pall. Zoogr. II. p. 366. — Phaleris psittacula Temm. Man. I. p. 112. — Simorhynchus psittaculus Schlegel, Mus. d. Pays-Bas. Livr. IX. Urinator. p. 24; Coues, Monograph. p. 36.

Feminae a maribus pennis albis, angustis postocularibus brevioribus differunt.

Aves hiemales et juniores hucusque mihi sunt ignotae. Quod attinet ad avem, quam Pallasius (Zoogr. l. l. p. 367 in nota 2) pro juniore habuit, equidem putarem, eam ipsam forsan quoque hiemalem pennis

albidis, elongatis postocularibus, orbatam repraesentare potuisse.

Ombria psittacula (*Belobruschka* i. e. albiventris, *Rossorum*, *Agalujaecch Aleutorum* insulae Kadjak, *Kuluguch Aleutoruu* lisevkiensium) inde a Japoniae oris ad fretum Beringii usque aestate saltem vitam degit. Vosnessenskio teste nominatim habitat inde ab Aleutarum Archipelago ad insulam Beringii et inde versus boream in insulis St. Pauli et Georgii, porro in litoralibus australibus nominatim Camtschatcae, nec non in oris rupestribus maris ochotensis (e. c. prope Ayan et insulas Malmincienses, ubi eam Middendorff quoque observavit) et insularum Curilensium.

In insula Unalaschka *Alcidarum* aliis speciebus prius, i. e. jam sub fine Martii mensis, apparet et Semptembre in regiones australiores revolat ibique hiemem degit.

Nutritur potissimum molluscis bivalvibus e. c. Mytilis etc., quibus comedendis rostri forma singularis aptissimum praebet instrumentum. Aliarum *Alcidarum* more sub scopulorum partibus prominentibus vel in eorum cavitatibus nidificat. Ovum album columbino paulo majus. Pelles conficiendis vestimentis (Parki appellatis) inserviunt. Caro comeditur.

Genus 9. Ceratorhina Audub. (Cerorinca Bonap. 1828). [7])

Ceratorhyncha Bonap. (1838); Ceratorhina Audub. (1839); Simorhynchus Schleg. e. p. — Chimerina

7) Secundum rostri structuram cornutam, generi dicto characterem principalem praebentem, et grammatices regulas, praeeunte Audubon, scribendum erit *Ceratorhina* i. e. nares cornutas habens, non *Cerorinca*, *Cerorhyna*, *Ceratorhyncha* vel *Cerorhina*.

Eschsch. (1829). — Alca Pall. (1811). — Cerorhina Brandt (1837) et Gray (1849).

Rostrum altum, valde compressum, a latere inspectum subovale, planum, esulcatum, arcuatum, capitis tertia parte brevius supra in parte nasali corniculo auctum.

Genus rostri figura *Synthliboramphos* et *Lundarum* pullos, ptilosi, nominatim pennulis elongatis, albis et basi corniculata magis omnino *Simorhynchos*, sed quodammodo etiam *Synthliboramphos* in memoriam revocans.

Spec. 18. *Ceratorhina monocerata* (Pall. Aud.).

Alca monocerata Pall. Zoogr. II. p. 362. — Cerorhinca occidentalis Bonap. Syn. Amer. birds Ann. Lyc. New-York. IV. p. 428 (1828); Gray, Gen. II. p. 639. — Cerorhina occidentalis Brandt, Bull. l. l. p. 346 (C. orientalis lapsus calami). — Chimerina cornuta Eschscholtz, Zool. Atlas p. 2. Taf. 12. (1829). — Phaleris cerorhynca Bonap. Zool. Journ. III. 1827. p. 53. — Ceratorhyncha occidentalis Bonap. Comp. list. (1838) p. 66. — Ceratorhina occidentalis Audubon, Ornith. biogr. V. p. 104. pl. 402. fig. 5. (1839). — Uria occidentalis Audubon, B. Am. VII. (1844) p. 364. pl. 471. — Ceratorhina monocerata Cassin, Baird's N. Am. Birds. p. 905. — Simorhynchus monoceratus Schlegel, Mus. Pay-Bas. Livr. IX. Urinat. p. 26 et Cerorhina Suckleyi Cassin, ib. — Ceratorhyncha monocerata (Pall. Cass.) Coues, Monograph. p. 28.

Ceratorhina monocerata regiones magis boreales

Oceani pacifici evitare, rarius saltem visitare, videtur. Vosnessenskius enim prope insulam Kadjak tantum observavit, cujus incolae eam *Kunajae* appellant. Secundum Coues in Oceani pacifici litoralibus asiaticis inde a Kamtschatka, ubi Vosnessenskius eam non reperit, usque ad Japoniam, in litoralibus Americae vero ad Californiam usque occurrit.

Nonnulla specimina in Museo Academiae servantur.

Species avem juvenilem antecedentis repraesentans, quare haud admittenda.

Cerorhina Suckleyi Cassin apud Baird Birds N. Am. p. 906. — Simorhynchus monoceratus Schleg. Mus. Pays-Bas. Livr. IX. Urinat. p. 26. — Sagmatorhina Suckleyi Coues Monogr. p. 32.

Confer quae in Appendice ad sic dictum genus Sagmatorrhina Bonapartii, a Coues l. l. p. 31 sqq. tractatum, spectante infra notavimus.

Genus 10. Lunda Gesn.

Lunda Pall. et Coues e. p. *Fratercula* Briss. *Mormon* Illig. e. p. *Larva* Vieill. *Lunda* Schlegel.

Rostrum altissimum, capitis altitudinem interdum subaequans, lateribus valde complanatum, sulcis transversis, parallelis, arcuatis in adultarum maxilla semper exaratum. Ceroma tumidum incrassatum.

Genus *Alcas* inter *Phalerinarum* seu *Gymnorrhinarum* divisionem repraesentans, avibus junioribus suis *Ceratorhinis* connatum; quare rostri sulcati respectu harum ulteriorem evolutionis typum quodammodo repraesentans.

A. *Subgenus Ceratoblepharum* Brdt.

Genus Fratercula Coues Monogr. p. 14 et 19.

Rostri dorsi pars basalis crista incrassata destituta. Supra palpebram superiorem appendiculus corneus. Sulci rostrales concavitate sua retrorsum arcuati, in mandibula quoque conspicui. Ab oculis ad nucham sulcus elongatus in ptilosi.

Spec. 19. *Lunda* (*Ceratoblepharum*) *arctica* Brdt.

Alca arctica Linn. Syst. nat ed. 12. I. p. 211. n. 4. — Lath. syn. V. p. 118; Ind. Ornith. II. p. 792; Gen. Hist. of b. X. p. 58. Gmel. syst. nat. II. 549. e. p. (excluso syn. Kraschenínikov Camtsch. p. 153). — Lunda Gesner Av. 725. — Anas arctica Clusius Exot. 103. — Psittacus marinus Martens Spitzb. Reis. p. 64. t. k. lit. c. — Pica marina Aldrov. III p. 215. — Fratercula arctica Briss. Ornith. VI. p. 81. № 1. Tab. VI. fig. 2. — Avis jun. Revue zool. 1865. pl. 1. — Lunda arctica Pall. Zoogr. II. p. 365. n. 416. e. p.; Naum. Vög. Deutschl. XII. S. 577. Taf. 335. Schlegel Mus. d. Pays-Bas IX. Urinator. p. 23. — Mormon arctica Illiger Prodrom. Syst. p. 284. — Mormon fratercula Temm. Man. d'Ornith. II. p. 93. 3. Gould Birds Europ. V. — Fratercula glacialis Leach, Stephens, in Shaw. Gen. Zoolog. XIII. (1825). p. 40. Pl. IV. fig. 2., Newton Ibis 1865. Vol. I. p. 212. Pl. VI. — Fratercula arctica et glacialis Coues Monograph. p. 21 et 23.

Mormon seu Fratercula glacialis sunt specimina paulo majora Spitzbergensia et Grönlandica teste Blasio apud Naumann Vög. Deutschl. T. XIII. p. 314, Malmgren (Cabanis Journ. f. Ornith. XIII. Jahrgg.

1865 p. 268 et 394) et Schlegel Mus. d. Pays-Bas Livr. IX. Urinator. p. 28).

Obs. Couesium *Fraterculam glacialem* ab *arctica* distinguentem observationes exactissimae a Blasio et Malmgreno institutae, contrarium probantes, aperte fugerunt.

Spec. 20. *Lunda (Ceratoblepharum) corniculata* Naum. Schleg. Brdt.

Alca arctica var. β. Lath. Synops. av. V. p. 318, 3; Ind. Ornith. II. p. 792; Gen. Hist. of Birds. Vol. X. p. 62. — Alca indica Gerin, V. tab. 600. (referente Lathamio, opus ipsum mihi ignotum). — Lunda arctica Pall. Zoogr. II. p. 365 e. p. — Mormon corniculatum Naumann Isis 1821. p. 782. Taf. 7. fig. 3. 4; v. Kittlitz Kupfertaf. z. Naturg. d. Vög. Taf. 1. fig. 1. — Fratercula (Ceratoblepharum) corniculata Brandt. Bull. sc. II. (1837) p. 348. Spec. 2; Gray Gen. Birds. III. (1849) p. 637 et 174. — Mormon glacialis Gould B. Eur. V. — Mormon (Fratercula) corniculata Bonap. Compt. rend. d. l'Acad. d. Paris (1856) p. 774; Cassin Baird's Birds North-Amer. p. 902 (1860). — Mormon glacialis Audub. Ornithol. biogr. III. (1835) p. 599. pl. 293. — Lunda corniculata Schleg. Mus. d. Pays-Bas. Livr. IX. 1867. Urinator. p. 28. — Fratercula corniculata Coues Monogr. p. 24.

Lunda corniculata (a Rossis *Ipakta*, ab incolis insulae Kadjak *Kagiaech*, ab incolis insularum Lisevciensium *Kagidach* appellata) et in oris asiaticis et americanis Oceani tranquilli dimidii borealis cum *Lunda*

cirrata frequentissime, aliis Alcidis e. c. *Uriis*, nec non *Carbonibus*, saepe associata habitat. Vosnessenskius *Lundam corniculatam* prope insulas St. Laurentii, Georgii et Pauli, deinde prope insulas aleuticas (Kadjak, Unalaschka) maxima copia, nominatim in scopulis altissimis insulae St. Pauli, Georgii et Camtschatcae vidit. In Sinu Kotzebue occurrere, igitur in terris modo dictis longe borealioribus quoque degere, Coues auctor est. In litoribus humilioribus Kenai et Norton-Sund Vosnessenskius avem non reperit. Praefert enim scopulos abruptos, altissimos, accessum difficillimum vel nullum praebentes. Aliarum *Alcidarum* more aestate tantum in regionibus borealibus nidificandi causa degit et ex australioribus, ubi hibernavit, advolans Septembre revolat. In regionibus magis borealibus tamen quam aliae *Alcidae*, e. c. prope Camtschatcam australem et Curilas boreales, hibernat. In Curilis haud deesse e nomine Curilico *Matchir* a Pallasio allato et e Stelleri observatione, pariter ab eo laudata, quoque concluderes.

Ovum singulum, *Lundae cirratae* ovo fere $^1/_2$ minus, magis acuminatum, sordide album maculisque parvis nigri cantibus notatum, in montium fissuris parit plantisque marinis circumdat. Pullus animalibus marinis minoribus variis nutritur.

Caro dura comeditur. Pelles aboriginibus vestimenta commoda (Parki) praebent. Rostris Camtschadales collaribus conficiendis Stelleri tempore utebantur.

B. *Subgenus Gymnoblepharum* Brandt.

p. 349. — Genus Lunda Pall. e. p. — Genus Lunda Coues Monogr. p. 74[8]).

Rostri partis dorsalis basis in margine superiore libero intumescentia oblonga aucta. Palpebrae appendicibus destitutae. Sulci rostrales concavitate antrorsum arcuati, in mandibula deficientes. Ab oculis ad nucham sulci loco penicillus pennarum elongatus apice antrorsum curvatus.

Spec. 21. *Lunda* (*Gymnoblepharum*) *cirrata* Brdt.

Anas arctica cirrata Steller Nov. Comment. Petropolit. IV. p. 421. Tab. XII. fig. 16. — Lunda major cirrhata Catalog. Mus. Petrop. p. 419. — Alca cirrhata Pall. Spic. Zool. (1769) p. 7. tab. I. et II. fig. 1, 2 et 3. — Lunda cirrhata Pall. Zoogr. II. p. 363; Schlegel Mus. d. Pays-Bas. Urinator. p. 27; Coues Monograph. p. 26. — Fratercula cirrata Steph. Shaw gen. Zool. XIII. p. 40; Gray gen. Birds. III. p. 637. — Fratercula (Gymnoblepharum) cirrata Brandt. l. l. — Mormon cirrata Naumann Isis 1821. p. 781; Bonap. Syn. 1828. p. 429; v. Kittlitz Kupfertaf. z. Naturg. d. Vögel Taf. I. fig. 2; Audubon Ornith. biogr. III. p. 36. Pl. 249. fig. 1 et 2; Cassin Baird Birds of North-Amer. p. 902. — Fratercula carinata Vigors Zool. Journ. IV. p. 358, non Voy. of Blossom p. 33 (Avis fere adulta). — Sagmatorrhina Lathami Bonap. Proceed. Lond. Zool. Soc. 1851. p. 202. Aves

8) Genus *Lunda* Pallasii enim ex *Alca arctica*, *cirrata* et *psittacula* componitur. Quare si quis *Alcam cirratam* solam pro typo generico proponere velit, ut fecit Coues, nomen *Gymnoblepharum* erit accipiendum, jam anno 1837 subgenerici titulo propositum.

Pl. LXIV. (Pro certo hujus speciei pullus cf. infra). — Igylma et Mitschagatka Steller. Beschreib. v. Kamtschatka S. 182. — Uchtsucch Aleutorum. Vosnessenski.

Habitat in Oceani tranquilli orarum variis partibus, sed in magis borealioribus aestate tantum propagandi causa e. c. in insula St. Laurentii, St. Pauli, Georgii et Beringii degit easque cum pullis mense Octobre deserit. Hibernat cum *Lunda corniculata* in ripis australibus insulae Urup aliisque insulis Curilis australioribus (Vosnessenski). In oris asiaticis prope Camtschatcam, in mari Ochotensi et prope Curilas inveniri jam notavit Pallasius et Vosnessenskius confirmavit. In Sinu tatarico seu mandschurensi non deesse Schrenckius docuit. Ad Japoniam usque occurrere refert Coues; quare 45 latitudinis borealis gradum pro distributionis ejus australis termino cum Kittlitzio (Kupfertafeln) admittere haud possumus. In Americae oris ceterum observante Coues ad Californiam usque versus austrum propagatur, quae quidem observatio specimine a Vosnessenskio in portu Bodego occiso in Museo Academiae servato confirmatur. Audivit quoque in insulis haud procul a St. Francisco sitis occurrere. Praeterea avem prope Sitcham, Kadjak et Unalaschcam, sed aestate tantum, reperit.

Vitae genus aliorum Alcidarum simile. Degunt enim nocturno tempore in scopulis, ubi ovi singuli, albi, in saxis sine nido inveniendi, partu propagantur. Nutriuntur piscibus, cancribus et molluscis eaque in rictu pullo quoque apportant. Juniores anno secundo, vel forsan tertio tantum, rostrum prorsus evolutum et pen-

narum flavarum fasciculos in utroque sexu conspicuos offerunt (cf. infra).

Caro satis sapida. Pelles vestes bonas (Parki) praebent.

Aus der Zahl der 33 bei Coues (Monograph) aufgeführten und beschriebenen Arten können den vorstehenden Mittheilungen zu Folge bis jetzt nur 21 als sichere gelten.

ANHANG.

Bemerkungen über die Gattung *Sagmatorrhina* Bonap.

Ch. Bonaparte (*Proceed. Zool. soc. of London 1851 p. 201*) hat eine angeblich neue Gattung (*Sagmatorrhina* schreibe *Sagmatorhina*) von *Alciden* kurz beschrieben und das als Typus derselben angesehene, im Britischen Museum vorhandene Exemplar[9]) (ebd. Aves Pl. XLIV) als *Sagmatorrhina Lathami* abbilden lassen.

Der Charakter seiner neuen Gattung lautet: Rostrum duplo longius quam altum; maxilla ad basin recta, cera (ceromate) maxima induta, apice incurva; mandibula ultra medium statim adscendens, angulum obtusum constituens; nares lineares marginales.

9) Dass das im Britischen Museum aufgestellte, von Bonaparte beschriebene, Exemplar nicht das Pennant-Latham'sche, früher dort vorhandene, war, geht daraus hervor, dass er sein Exemplar als eine neue Acquisition des Britischen Museums bezeichnet. Pennant's *Labrador Awk* ist offenbar der junge Vogel einer *Lunda*, dessen Vaterland (the Labrador coast) Pennant a. a. O. mit einem Fragezeichen anführt. Seine von keiner Abbildung begleitete, überaus kurze, Beschreibung, sowie die von seinen Nachfolgern nicht beachtete, unsichere, Angabe des Vaterlandes, lassen daher nicht blos an einen jungen Vogel von *Lunda arctica* oder *corniculata*, sondern auch von *cirrata* denken.

Die zur fraglichen Gattung gezogene Art (*Sagmatorhina Lathami*) charakterisirt er mit folgenden Worten: *Sagmat. Lathami* Bonap. Maxima, nigricans, subtus albido fuliginosa, rostro pedibusque rubris, cera (ceromate) palmisque nigris.

Als Synonym seines Vogels betrachtet er irrigerweise den zweifelhaften *Labrador Awk Lathams*, während doch diese Form auf Pennant's Labrador Awk (m. vergl. *Arctic Zool. II. p. 512*) beruht, dessen Beschreibung Latham (*Synops. III. 1. p. 318. n. 4*) und Gmelin (*Syst. nat. II. p. 550. n. 6*) nur reproducirten. Er sieht ferner seine neue Gattung als nächste Verwandte von *Ceratorhina* an.

Cassin in *Bairds Birds of North-Amer.* (*1860*) *p. 904* nahm die Gattung *Sagmatorhina* auf und veränderte den Artnamen *Lathami* in *Sagm. labradoria* (Gmelin) Cassin. Er bemerkt jedoch: «This species has newer come under our notice, thong we are not without a suspicion that it is intimately related to *Ceratorhyncha monocerata* and possibly the same.»

Acht Jahre später (nämlich 1868) erklärte Schlegel (*Mus. d. Pays-Bas Livr. IX. Urinatores p. 26*), ohne weitere Gründe anzugeben, die *Sagmatorhina Lathami* für den jungen Vogel seines *Simorhynchus monoceratus* (*Alca seu Cerorhina monocerata* Pall. Bonaparte).

Dessen ungeachtet beschreibt Coues in seinem *Monograph of Alcidae, p. 31—32* nicht nur die Gattung *Sagmatorhina* im Sinne Bonaparte's, sondern fügt ihr sogar Cassin's *Cerorhina Suckleyi* (*Baird a. a. O. p. 906*) als zweite Art (*Sagmatorhina Suckleyi*) hinzu.

So lange man nur die kurze Bonapart'sche Beschreibung der *Sagmatorhina Lathami* und seine verkleinerten Abbildungen derselben mit *Ceratorhina monocerata* verglich, die junge *Lunda cirrata* aber nicht berücksichtigte und darauf Werth legte, dass Bonaparte und Cassin ein nähere Verwandtschaft zwischen *Sagmatorhina* und *Ceratorhina* annahmen, konnte man allerdings Schlegel beistimmen. Die Ansicht der in natürlicher Grösse ausgeführten Abbildung des Kopfes des Originalexemplares der *Sagmatorhina Lathami*, welche Sclater an Coues (*Monogr. p. 32*) aus London mittheilte, musste indessen den Verdacht erregen, dass *Sagmatorhina Lathami*, obgleich sie ganz entschieden, nach Maassgabe der Schnabelentwickelung der Gattung *Lunda*, einen Jugendzustand darstellt, der theils wegen der von Bonaparte ihm vindizirten Grösse, theils wegen der erst näher bekannt gewordenen, abweichenden Schnabelbildung nicht wohl als junger Vogel der *Ceratorhina monocerata* angesprochen werden könne. Der Schnabel der jungen *Ceratorhina monocerata* (Coues p. 29, fig. 2) ist nämlich, besonders vorn, viel niedriger und sein über den Nasenöffnungen befindlicher Theil hat eine ganz andere Gestalt als der der *Sagmatorhina Lathami*.

Es galt daher eine andere Alcidenform mit der Abbildung des Kopfes der fraglichen *Sagmatorhina* und den Mittheilungen Bonaparte's zu vergleichen.

Bei der Revision der *Alciden* der Akademischen Sammlung fand ich denn, dass zur Würdigung des Werthes der Gattung *Sagmatorhina* die jungen Vögel von *Lunda cirrata* in Betracht zu ziehen wären, wovon Hr. Vosnessenski mehrere Exemplare mit-

brachte, welche die verschiedensten Entwickelungsstufen des Schnabels, von seinem an der Basis von einer noch unverhornten, schwarzen Wachshaut bedeckten, und gleichzeitig auf dem Oberkiefer furchenlosen, Zustande an bis zur Bildung seiner bei *Lunda cirrata* so charakteristischen, mit der Concavität nach vorn gebogenen, perpendiculären Furchen des Oberschnabels erkennen lassen. Bemerkenswerth ist es, dass bereits an seiner vorderen Hälfte die fraglichen Furchen auftreten, ehe noch sein Basaltheil verhornt und jenen leistenartigen, verdickten (einer Hornspur vergleichbaren) der *Lunda cirrata* eigenthümlichen, Höcker auf der Basis des Schnabelrückens bildet. Wie spät übrigens die ganz vollständige Entwickelung des Schnabels bei *Lunda cirrata* erfolgt, geht daraus hervor, dass Vigors (*Zool. Journ. IV. p. 358*) ein Exemplar derselben beschreibt, das hinter den Augen bereits einen kurzen Federbusch besass, während sein Schnabel (er meint offenbar oben) bloss noch gekielt war.

Der Vergleich der noch furchenlosen, am Grunde ihres Obertheils mit einer breiten, häutigen, schwarzen, basalen Haut (Wachshaut *ceroma*) versehenen Schnäbel der jungen Individuen von *Lunda cirrata* mit dem Schnabel des oben erwähnten, bei Coues (Monogr. p. 32) in natürlicher Grösse abgebildeten. Kopfes von *Sagmatorhina Lathami* zeigte sowohl in Bezug auf die kleinsten gestaltlichen Details, als die Grösse der Schnäbel eine unverkennbare Übereinstimmung. Auch die Contur des Kopfes der erwähnten Coues'schen Figur spricht entschieden weit mehr für die Identität der *Sagmatorhina Lathami* mit *Lunda cirrata* als mit der jugendlichen *Ceratorhina monoce-*

rata. Was die Körperfarbe anlangt, so kommen auch hierin drei unserer jungen Exemplare der *Lunda cirrata* mit den Angaben und Abbildungen, welche wir bei Bonaparte in Bezug auf *Sagmatorhina* finden, völlig überein. Zwei andere jugendliche Exemplare der *Lunda cirrata* unterscheiden sich allerdings von den genannten Exemplaren derselben und von der Bonapart'schen *Sagmatorhina* durch die weisse Farbe der Brust und des Bauches, die indessen um so mehr als ein variabeles Kennzeichen anzusehen sein dürfte, als eines der letztgenannten Exemplare auf Brust und Bauch einen grauen Anflug hat, also eine Übergangsform bildet.

Die Angaben Bonaparte's über die Fuss- und Schnabelfarbe seiner *Sagmatorhina*, namentlich die Worte: rostro pedibusque rubris palmisque nigris, scheinen allerdings auf den ersten Blick nicht ganz zu *Lunda cirrata* zu passen, da Vosnessenski's, nach frischen Exemplaren gemachten, Abbildungen zu Folge die Schnäbel ihrer Jungen in der Mitte roth, am Grunde und auf den Rändern schwarz, die Füsse aber vorn grau, hinten schwärzlich und die Schwimmhäute röthlich sind. Die Abweichungen der Angabe Bonaparte's lassen sich aber wohl daraus erklären, dass er einen trocknen Balg vor sich hatte, die Färbung der genannten Theile also nicht sicher bestimmen konnte. Überdies stehen seine Angaben hinsichtlich der Schnabel- und Fussfarbe mit seinen Abbildungen im Widerspruch, können also keine Bedeutung beanspruchen.

Ich trage demnach kein Bedenken die von Bonaparte aufgestellte, von Coues in seine Monographie

der Alken p. 31 aufgenommene, *Sagmatorhina Lathami* für ein solches junges Individuum der *Lunda cirrata* zu erklären, dessen Oberschnabel eine weiche, noch unverhornte Wachshaut besitzt und der gebogenen, verticalen Furchen gänzlich entbehrt, wie die in natürlicher Grösse von Coues (p. 32) gelieferte Contour-Figur des Kopfes des von Bonaparte beschriebenen Exemplares, welche Coues von Sclater aus London geschickt wurde, deutlich zeigt.

Coues (*Monogr. p. 32*) zieht aber auch die von Cassin (*Baird Bird. of North-Amer. p. 906*) als *Cerorhina Suckleyi* (siehe oben Genus 9. Spec. 17) aufgestellte *Alcide* als *Sagmatorhina Suckleyi* zur Gattung *Sagmatorhina*, während Schlegel dieselbe, wie schon oben angedeutet wurde, als Synonym seines *Simorhynchus monoceratus* d. h. der *Alca monocerata* Pall. aufführt.

Von *Ceratorhina monocerata* besitzt das Akademische Museum zwar keine solche Suite von Exemplaren verschiedener Altersstufen wie von *Lunda cirrata*, um die Entwickelungsstadien der Art vom Nestvogel an nachzuweisen. Es findet sich jedoch unter den darin vorhandenen, hinsichtlich der Grösse verschiedenen, Individuen ein Exemplar, dessen Schnabel offenbar nicht ganz vollkommen entwickelt ist. Das Horn des am Grunde seines, die Nasenlöcher enthaltenden, Obertheils schwächer als bei den Alten verhornten, weniger lebhaft gelb gefärbten, etwas schwärzlichen, Schnabels ist nämlich vorn und hinten noch durch schwarze Haut gesäumt. Die eben erwähnte Schnabelentwickelung deutet also darauf hin, dass der obere, die Nasenlöcher enthaltende, Schnabelgrund nebst seinem Horn

erst später, ähnlich wie bei *Lunda cirrata* (genau genau genommen auch wie bei *Lunda arctica*) aus einem häutigen Ceroma sich zu einem hornigen Theil ausbilde. Für diese Ansicht spricht ganz besonders, was Coues (p. 30) von der Schnabelbildung der jungen Vögel der *Ceratorhina monocerata* sagt: «The bill is small and weak. The base of the upper mandible is covered with a soft skin, about as far as the end of the nostrils. That part of the culmen formed by the ridge of this skin is sunken below the level of the rest. Unmistakable indications of the future horn are present in a small knob on the ridge of this skin. In the present dried state this knob is shrunken» (siehe Coues p. 29. fig. 2).

Aus den eben gemachten Mittheilungen darf man also wohl, nach Maassgabe der Schnabelentwickelung der verwandten Gattung *Lunda*, den Schluss ziehen, dass bei noch jüngeren Vögeln der *Ceratorhina monocerata* am Grunde ihres Oberschnabels das häutige Ceroma noch eben so ohne Hornspur sei, wie bei den ganz jungen Exemplaren von *Lunda cirrata* und dass das Horn des Oberschnabels von *Ceratorhina monocerata*, wie die eigenthümliche (einem Horn entsprechende) basale, am freien Rande verdickte, Leiste des Oberschnabels von *Lunda cirrata*, sich erst später bildet. Da *Sagmatorhina Suckleyi* Coues (p. 33. fig. 4 u. 5) offenbar ein häutiges Ceroma ohne Horn (wie Cassin sagt eine *upper mandible without distinct basal knobs*), also eine Schnabelentwickelung bietet, die bei ihren Verwandten als jugendliche Durchgangsbildung erscheint, so liegt es nahe, sie für einen Jugendzustand zu halten. Da nun aber die fragliche *Sagmatorhina* in

der Körperfärbung und Schnabelform im allgemeinen mit *Ceratorhina monocerata* übereinstimmt, da ferner *Sagmatorhina* oder richtiger *Ceratorhina Suckleyi* kleiner als die, in der Grösse variabele, *Ceratorhina monocerata* sein soll, und einen helleren Schnabel als die alte *Ceratorhina monocerata* bietet, so lässt sie sich sehr wohl mit Schlegel als Synonym der eben genannten Art betrachten, namentlich als Jugendzustand derselben ansehen.

Uebersicht der Alciden.

Zur besseren Übersicht der Alcidenformen möge schliesslich noch eine kurze systematische Aufzählung derselben folgen, die ich für eine möglichst natürliche, und daher wohl begründete, halten möchte, da sie sich ohne allen Zwang aus einem genaueren Studium der Entwickelungsstufen der *Alciden* herleiten lässt.

Familia Alcidae.

Tribus seu Subfamilia I. Pterorhines seu Alcinae.

Genus 1. Alca. Linn.

A. Subgen. *Plautus*[10]) Brdt. (gen. *Plautus* Brünn.).

Spec. 1. *Alca impennis.* Linn.

B. Subgen. *Utamania.* Brdt. (Leach.)

Spec. 2. *Alca Torda auct.* (Linn. e. p.)
Alca Torda et *Pica* Linn.

---

10) Nomini *Plautus*, generis titulo a Brünnichio (*Zoologiae fundamenta, praelectionibus Academicis accomodata Hafniae et Lipsiae 1771*) *Alcae impenni* Linnei tributum, Subgeneris notionem dedi, quia nomen genericum *Chenalopex*, a Moehringio *Alcae* dictae erronee vindicatum, jam a Leachio Anatidarum generi, ex *Ansere aegyptiaco* composito, omni jure est restitutum. Χηναλώπηξ veterum, nominatim Herodoti, enim, ut demonstravit Geoffroy (*Menagerie d. Mus.*), est *Anser aegyptiacus.*

Genus 2. Uria Briss.

A. Subgen. *Lomvia* Brdt.

Spec. 3. *Uria arra* Pall.

Uria Brünnichii Sabine.

Spec. 4. *Uria Troile* Temm. auct.

Uria californica Bryant et Coues.

B. Subgen. *Grylle* Brdt.

Spec. 5. *Uria carbo* Brdt. (Pall.)

Spec. 6. *Uria Grylle* Lath. (Linn.)

Uria Mandtii Lichtenst.

Spec. 7. *Uria Columba* Keyserling, Blasius (Pall. e. p.)

Genus 3. Brachyramphus Brdt.

Spec. 8. *Brachyramphus marmoratus.* Brdt. (Lath.)

Uria Townsendi Audub.—*Brachyramphus Wrangelii* Brdt. *(Ptilosis hiemalis).*

Spec. 9. *Brachyramphus Kittlitzii* Brdt.

? *Uria brevirostris* Vigors.—*Mergulus antiquus* young Audub.

Genus 4. Synthliboramphus Brdt.

Spec. 10. *Sythliboramphus antiquus* Brdt. (Penn.)

Brachyramphus brachypterus (Kittl. Brdt. Avis junior.)

Spec. 11. *Synthliboramphus* Temminckii. Brdt.

Uria umizusume Temm.

Species a me non visae, ut putarem, aves hiemales vel juniores hujus generis specierum enumeratarum repraesentantes cf. supra appendicem ad genus *Synthliboramphorum.*

a) *Brachyramphus hypoleucus* Xantus.

b) *Brachyramphus Craveri* Salvadori.

Genus 5. Mergulus Ray.

Spec. 12. *Mergulus melanoleucus* Ray.

Tribus seu Subfamilia II. Gymnorhines seu Phalerinae.

Genus 6. Ptychoramphus Brdt.

Spec. 13. *Ptychoramphus aleuticus* Brdt. (Pall.)

Genus 7. Simorhynchus Merrem [11]) (Brdt).

A. Subgen. *Tyloramphus* Brdt.

Spec. 14. *Simorhynchus cristatellus* Merr. e. p.

Alca seu Uria dubia Pall. (*Aves hiemales*) et *tetracula* Pall. (*Aves juniores*).

B. Subgen. *Phaleris* (incl. *Ciceronia* Reichenb.) [12]) Brdt.

Spec. 15. *Simorhynchus camtschaticus* Schleg. Lepech.

Pigmy Auk Penn. Lath., *Alca pygmaea* Gm. (*Avis junior.*) = *Simorhynchus Cassini* Coues.

Spec. 16. *Simorhynchus pusillus* Brdt. (Pall e.p.)

Phaleris microceros Brdt. *Ph. nodirostris* Bonap. *Ciceronia microceros* Reichenbach.

Genus 8. Ombria Eschsch.

Spec. 17. *Ombria psittacula* Eschsch. (Pall.).

---

11) Notandum esse videtur Keyserlingium et Blasium (*Wirbelthiere Europ. S. LXXIV*) nomen *Simorynchus Limosarum* generis divisioni (i. e. generi *Fedoa* Leachii (1824), *Xenus* Kaupii et *Terekia* Bonapartii), incommode vindicasse.

12) Genus *Ciceronia* Reichenbach, quia rostri ejus corniculum aestate tantum observatur (cf. supra), hieme vero deest, haud retinendum. Quum autem *Simorhynchus pusillus* (i. e. *Ciceronia microceros* Reichenbach) pennis albis, angustis, in capite multo largioribus et brevioribus, nec non pectore et abdomine albis, nigro maculatis, a reliquis *Simorhynchis* recedat, genus *Ciceronia* subgeneris titulo forsan admittendum.

Genus 9. Ceratorhina (Audub.).

Spec. 18. *Ceratorhina monocerata* (Aud. Pall.)

Cerorhina Suckleyi Cassin seu *Sagmatorhina Suckleyi* Coues (*Avis junior.*)

Genus 10. Lunda Gesn. (Pall. e. p.)

A. Subgen. *Ceratoblepharum* Brdt.

Genus Fratercula Brit. Mus. (1844). Coues (1868) [13]).

Spec. 19. *Lunda arctica* Gesn. (Linn.)

Fratercula glacialis Leach.

Spec. 20. *Lunda corniculata* Naum. (Schleg.)

B. Subgen. *Gymnoblepharum* Brdt.

Genus Lunda Brit. Mus. (1844). Coues (1848) (Pall. e. p.)

Spec. 21. *Lunda cirrata* Pall.

Sagmatorhina Lathami Bonap. et *Fratercula carinata* Vigors (*Aves juniores*).

Bemerkungen über die Classification, die Entwickelungsstufen und die Verbreitung der Alciden.

Was die Familie der *Alciden* im Allgemeinen anlangt, so ist sie nach Maassgabe ihres äusseren und anatomischen Baues als eine den Lariden zunächst verwandte, aber wahre Taucher enthaltende, Abtheilung von Schwimmvögeln anzusehen, wie ich bereits 1837 in meinen *Beiträgen zur Kenntniss der ruderfüssigen Schwimmvögel* (*Mémoires d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pétersb. VI Sér. Scienc. nat. T. III. 1840. p. 155 die Tabelle und p. 165*) bemerkte. Die eben erwähnte Affinität wurde neuerdings von Huxley in seiner *Classi-*

13) Jam anno 1844 (*List. of spec. of th. Brit. Mus. Birds P. III. p. 152*) *Lundam arcticam* generi *Fratercula* adscriptam, *Lundam cirratam* Pallasii vero *Lundae cirratae* nomine enumeratam invenimus.

fication of Birds (*Proceed. of the Zool. Soc London 1867. Apr. p. 457*), ohne freilich auf meine Abhandlung zu verweisen, bestätigt. Die Lariden-Verwandtschaft tritt genauer betrachtet sogar äusserlich in Bezug auf Schnabelbau und Färbung, am deutlichsten bei den *Urien*, namentlich bei *Uria Troile*, hervor. Die eigentlichen, mit befiederten Nasendecken versehenen, *Alcinen* sind es also, welche am meisten sich den *Lariden*, und zwar durch Schnabelform und Färbung manchen *Sternen* nähern. Mit den *Podicipiden* und *Aptenodytiden* steht die Familie der *Alciden* in keinem näheren Connex, wie dies auch, was schon Nitzsch bemerkte, die Verschiedenheit ihrer Pterylosen zeigt. Überhaupt hält die Pterylose der *Alken* zwischen der bei den *Lamellirostren*, *Tubinaren* und *Lariden* vorkommenden fast das Mittel, zeigt aber auch nach meinen Erfahrungen einige Eigenthümlichkeiten, die vier verschiedene Befiederungstypen unterscheiden lassen, welche mit gewissen Verhältnissen des Schnabelbaues im Verein auftreten. Mehr als den *Podicipiden* nähert sie sich den *Eudytiden*, die eine von den *Podicipiden* verschiedene Gruppe bilden. (Man vergleiche meine oben citirte Abhandlung).

In Bezug auf die Vertheilung der Arten in Gattungen herrschten, ja herrschen noch jetzt, unter den Naturforschern verschiedene Ansichten. Die Älteren vertheilten sie bekanntlich, trotz des so verschiedenen Schnabelbaues, in nur wenige Gattungen, die Neueren, mit Ausnahme Schlegels, nahmen, je nach dem verschiedenem Schnabelbau, eine grössere Zahl von Gattungen an. Da der so mannichfach gebildete Schnabel der *Alciden* als Greiforgan, je nach seiner Gestalt, für

das Erfassen einer bestimmten Nahrung (grösserer oder kleinerer Thiere, Fische, Krebse, nackter oder mit einer Schaale versehener Mollusken u. s. w.) mehr oder weniger geeignet erscheint, so besitzt er offenbar keine rein morphologische, sondern auch, nach Maassgabe seiner für eine gewisse Function bestimmten Form, eine biologische Bedeutung. Er kann also wohl mit um so grösseren Rechte zu einer zweckmässigen Vertheilung der Arten in Gattungen und Untergattungen benutzt werden. Auch lassen sich in der That mittelst Grundlegung des Schnabels in der Familie der *Alciden* so scharf zu charakterisirende, also sehr natürliche, Gattungen aufstellen, wie dies bei sehr vielen, ja den meisten anderen Vögelfamilien nicht der Fall ist. Ich schloss mich daher stets den Naturforschern (Temminck, Eschscholtz, Bonaparte, Gray u. s. w.) an, welche eine Mehrheit von *Alcidengattungen* annahmen.

Was die möglichst-natürliche Gruppirung der Gattungen anlangt, so schlug ich bereits 1837 die Vertheilung derselben in zwei Gruppen (*Tribus*) vor, wobei die Befiederung oder Nacktheit der Nasendecken als Charakter zu Grunde gelegt wurde, woraus die von mir als *Pterorhines* und *Gymnorhines* bezeichneten Abtheilungen hervorgingen. Betrachtet man diese beiden Abtheilungen, welche nach Belieben als *Tribus* oder *Subfamilien* bezeichnet werden können, etwas näher, so wird man finden, dass jede derselben eine kleine Reihe in natürlichem Zusammenhange stehender Gattungen enthält, die häufig als gewissen Formen der anderen *Tribus* homologe Glieder erscheinen.

Die Abtheilung der *Pterorhinen* oder, wenn man

lieber will, die *Subfamilie* der *Alcinen* beginnt mit denjenigen Formen, die sich durch einen hohen, von den Seiten stark zusammengedrückten, abgeplatteten und mit gebogenen, perpendiculären Furchen versehenen Schabel auszeichnen. Es folgen dann die Gattungen *Uria*, *Brachyramphus*, *Synthliboramphus* und *Mergulus* mit furchenlosem, niedrigeren, längeren oder kürzeren Schnabel, der zuweilen auch ziemlich stark comprimirt ist (*Synthliboramphus*).

Aus der *Tribus* der Nacktnasigen (*Gymnorhines*) oder der Subfamilia *Phalerinae* schliessen sich, mit der stark zu *Uria* neigenden Gattung *Ptychoramphus* beginnend, die mit einem kurzen, furchenlosen, nicht von der Seite abgeplatteten, niedrigen Schnabel versehenen Formen, namentlich, ausser *Ptychoramphus*, die Gattung *Simorhynchus* mit ihren Untergattungen *Tyloramphus* und *Phaleris* den in dieser Beziehung homologen Formen der *Alcineen* oder *Pterorhinen*, so namentlich den *Brachyramphen*, *Synthliboramphen* und *Mergulus* an. Es folgen dann zwei Gattungen (*Ombria* und *Ceratorhina*) die, abweichend von *Ptychoramphus* und *Simorhynchus*, einen zwar furchenlosen, aber hohen, an den Seiten stark abgeplatteten Schnabel besitzen. Den Schluss bildet dann als natürliches Verbindungsglied mit den Vorigen die mit einem sehr hohen, an den Seiten abgeplatteten und von verticalen Bogen-Furchen durchzogenen Schnabel versehene Gattung *Lunda* mit ihren beiden von Coues zu Gattungen (*Fratercula* und *Lunda*) erhobenen Untergattungen *Ceratoblepharum* und *Gymnoblepharum*.

Die vorschlagene, eine möglichst-natürliche Anordnung erzielende, Classification bietet allerdings den

Mangel, dass die mit einem hohen, von den Seiten abgeplatteten und gefurchten Schnabel versehenen, einander hierin homologen, Formen, namentlich die Gattungen *Alca* und *Lunda*, an den entgegengesetzten Enden stehen, was nicht der Fall sein dürfte, da genau genommen die *Alciden-Gattungen* als in zwei verschiedenen Richtungen entwickelt betrachtet werden können. Es liess sich jedoch dieser Übelstand nicht vermeiden, da nach Maassgabe der Einrichtung des Druckes unserer Bücher nur einreihige Aufeinanderfolgen der Gattungen statt finden können.

Die beiden erwähnten Entwickelungsstufen der *Alcidengattungen* würden nämlich auf folgende Weise zu gruppiren sein.

Series 1.	Series 2.
Pterorhines s. Alcinae.	*Gymnorhines s. Phalerinae.*
Gen. *Alca*	Gen. *Lunda*
Uria	*Ceratorhina*
Brachyramphus	*Ombria*
Synthliboramphus	*Simorhynchus*
Mergulus	*Ptychoramphus*

In diesen beiden Entwickelungsreihen erscheinen nun die mit einen hohen, an den Seiten abgeplatteten, und gefurchten Schnabel versehenen, dadurch einander homologen, Formen an dem einen Ende, die einen furchenlosen, meist wenig comprimirten, wohl gar (so *Mergulus*) oben etwas gewölbten, Schnabel bietenden aber am entgegengesetzten, während die dazwischen stehenden Glieder der ersten Reihe die beiden Extreme verknüpfende Mittelformen darstellen. Ein ähnliches Verhalten zeigen die drei mittleren Glieder (*Ceratorhina*, *Ombria* und *Simorhynchus*), der zweiten

Reihe, indem sie als verschiedene Abstufungen des stark comprimirten Schnabels auftreten und sich dadurch der ersten Gattung (*Lunda*), namentlich durch die Schnabelform den jungen Individuen derselben, anschliessen, wodurch eine Verbindung mit der aus der Zahl der *Pterorhinen* ihr homologen Gattung *Alca* vermittelt wird, deren Jungen durch ihren anfangs furchenlosen Schnabel sich den *Urien* (*Lomvien*) nähern. Die drei mittleren Gattungen der zweiten Reihe schliessen sich indessen nach Maassgabe des Schnabels der endständigen Gattung (*Ptychoramphus*) weniger an. Die eben erwähnte Gattung stellt vielmehr in ramphomorphischer Beziehung ein Bindeglied zwischen der ersten und zweiten Reihe dar, welches nur wegen der federlosen Nasendecken ihr eingereiht wurde, während dasselbe mit zwei Gattungen der ersten Reihe (*Uria* und *Mergulus*) im Connex steht.

Genau genommen lassen sich also durch die eben erörterten generischen Entwickelungsstufen die beiden Entwickelungsreihen der *Alciden* an zwei Endpunkten mit einander verknüpfen und bilden einen einheitlichen, gewissermassen in sich selbst zurücklaufenden, Familientypus.

Die Gattungen der ersten Reihe, namentlich die drei mittleren, derselben stehen einander durch die Schnabelbildung näher als die meisten Gattungen der zweiten Reihe. In der zweiten Reihe haben die jungen Vögel der Gattung *Lunda* und *Ceratorhina* allerdings im wesentlichen dieselbe Schnabelform, weichen aber von *Ombria* ab, die zwar einen von der Seite stark comprimirten, aber mit einem sichelförmig gebogenen Unterkiefer versehenen, Schnabel bietet, der sich von

dem der Gattung *Lunda* und dem der *Ceratorhina*, sowie selbst von dem der *Simorhynchen*, namhaft unterscheidet, wiewohl sein oberer, seitlicher Basaltheil zu dem der letztgenannten Gattung hinneigt. Der Schnabel der *Ceratorhina* kann übrigens, abgesehen von seinem Horn und von der fehlenden Befiederung seiner länglichen Nasenlöcherklappen, als ein vergrösserter Schnabel der Gattung *Synthliboramphus* angesehen werden, so dass also *Ceratorhina* unter den nacktnasigen die Schnabelform der Gattung *Synthliboramphus* repräsentirt. Der Schnabel der *Simorhynchen* bietet übrigens eine eigenthümliche, am meisten zu *Mergulus* hinneigende, Bildung.

Die eben erörterten Verwandtschaften sind oben, bei Gelegenheit der Aufführung der einzelnen Gattungen, in beiden Entwickelungs-Reihen durch Punkte angedeutet.

Übrigens wurden die Beziehungen, in welchen die einzelnen Gattungen zu anderen, ihnen durch das eine oder andere Kennzeichen homologen, stehen, bereits oben als Zusätze zu den einzelnen Gattungs-Charakteren angegeben.

Meine Eintheilung der *Alciden* in zwei Entwickelungsreihen hat freilich Coues S. 14 modifiziren zu müssen geglaubt, indem er meine Untergattung *Plautus* und *Utamannia* der Gattung *Alca* zu einer eigenen Unterfamilie (*Alcinae*) erhob, meine *Gymnorhinen* aber, die ganz seiner Unterfamilie der *Phaleridinen* entsprechen, zwischen die *Alcinen* und seinen *Urinen* einschob, so dass seine, *Alca* so verwandte, Gattung (meine Untergattung) *Lomvia* von *Alca* ganz entfernt steht, was durchaus nicht gebilligt werden kann, da

Lomvia nicht nur durch die Körperfarbe mit den echten *Alcen* übereinstimmt, sondern die Schnäbel der ganz jungen *Alcen* nur durch stärkere Compression von denen der *Lomvien* sich unterscheiden. Mit demselben, ja noch grösserem, Rechte wie er übrigens eine Unterfamilie *Alcinae* aus *Alca* (*Plautus* und *Utamania*) bildete hätte er auch *Fratercula* und *Lunda* als Typen einer vierten Unterfamilie (*Fraterculinae* oder *Lundinae*) aufführen und noch viel besser charakterisiren können. Eine solche Unterfamilie würde sich namentlich von den *Phalerinae* weit schärfer haben sondern lassen als seine *Urinae* von seinen *Alcinae*. Gegen eine derartige Sonderung spricht indessen, dass die Schnäbel der jungen *Lunden* (die Typen der vermeintlichen Gattung *Sagmatorhina* Bonap.) und *Ceratorhinen* einander täuschend gleichen, also hinsichtlich der Schnabelentwickelung auf einen innigen Zusammenhang von *Lunda* mit *Ceratorhina* hinweisen. Was die verlängerten, schmalen, weissen oder gelben Federn oder Federbüschel betrifft, welche Coues und Andere zu den Charakteren der *Phalerinen* rechnen, so haben sie keine allgemeine Bedeutung, da sie einestheils in ihrer vollen Entwickelung nur als Schmuck der hochzeitlichen Kleider auftreten, andererseits aber der Untergattung *Ceratoblepharum* der Gattung *Lunda* ganz fehlen und bei *Ptychoramphus* nur zuweilen ganz rudimentär angedeutet sind, während im umgekehrten Falle sie beim Sommerkleide der *Synthliboramphen* regelmässig und bei *Uria Carbo* wenigstens zuweilen auftreten, so dass sie also auch bei den *Pterorhinen* nicht völlig vermisst werden. Die erwähnten weissen Federzierathen finden sich übrigens nur bei *Alciden*

des stillen Meeres und, wie bereits bemerkt, nicht bei allen, selbst nicht bei allen, wiewohl den meisten, nacktnasigen. Bei den Bewohnern des grossen Nordmeeres werden sie durchgängig vermisst.

Vergleicht man die verschiedenen Arten der *Alciden* in Bezug auf die Färbung ihres Sommerkleides mit einander, so lassen sie sich in folgende fünf Gruppen theilen:

I. Der Kopf nebst der Oberseite des Körpers stets schwarz oder braunschwarz, der Bauch immer weiss. *Alca impennis*, *Alca Torda*, *Mergulus Alle*, *Uriae subgeneris Lomvia* und *Lundae Subgeneris Ceratoblepharum* nebst *Ombria*. Selbst *Ptychoramphus* kann wohl hierher gezogen werden.

II. Der Kopf, der Nacken und die ganze übrige Oberseite im Winter ebenfalls schwarz, der Bauch aber im Sommer nicht weiss, sondern einfach schwarz, wie alle übrigen Körpertheile, mit Ausnahme eines meist vorhandenen, einfachen oder getheilten, weissen Flügelspiegels — Subgenus *Uria*.

III. Der Rücken und die Bauchseite im Sommer stets gewellt. Die ganze Unterseite im Winter rein weiss — *Brachyramphus*.

IV. Der Kopf und Nacken, so wie die Schwungfedern stets schwarz, der Rücken aschgrau, nicht gewellt. Die Kehle nebst der ganzen Unterseite in Winter weiss. Im Sommer die Kehle schwarz. *Synthliboramphus*.

V. Der Rücken stets grau oder schwarzbraun, die Bauchseite grau oder weiss mit grau mehr oder weniger überlaufen — *Simorhynchus* (mit Ausnahme von *Sim. pusillus*) und *Ceratorhina*.

Was die geographische Verbreitung der *Alciden* anlangt, so sind sie, wie bekannt, auf die nördliche Hemisphäre beschränkt. In der südlichen werden sie durch die *Aptenodyten* ersetzt, die aber eine von den *Alciden*, ebenso wie von den anderen echten Taucherfamilien (*Podicipidae* und *Eudytidae*), anatomisch, wie morphologisch, verschiedene Gruppe bilden, wie ich bereits in meiner oben erwähnten Arbeit über die *Ruderfüssigen Schwimmvögel S. 164* und *213* ausführlich nachwies, ein Nachweis den Huxley *a. a. O. p. 458*, obgleich stillschweigend, bestätigte.

In der nördlichen Hemisphäre sind aber die Gattungen der Zahl nach keineswegs regelmässig vertheilt. Das von den nordischen Küsten und dem nördlichen Theile der Westküsten America's, so wie auch von den Nordküsten Europa's und Asiens umsäumte grosse Meeresbecken mit seinen Inseln beherbergt weit weniger Arten, als der zwischen Asien und America gelegene stille Ocean mit seinen zahlreichen Inselgruppen.

Im erstgenannten, so ausgedehnten Oceane finden sich nämlich merkwürdig genug nur *Alca Torda*, *Uria* (*Lomvia*) *arra* und *Troile*, ferner *Uria Grylle*, *Mergulus Alle* und *Lunda arctica*, denen früher sich die bereits, wohl seit mehr als zwanzig Jahren, vertilgte *Alca impennis* anschloss, also im ganzen sieben Arten, die sämmtlich, mit Ausnahme von *Lunda arctica*, zur artenreicheren Abtheilung der *Pterorhinen* gehören, da diese zu den *Gymnorhinen* sich der Zahl nach wie 12 : 9 = 4 : 3 verhalten.

In dem, obgleich an Grösse weniger bedeutenden, aber theilweis wegen seiner weit südlicheren Ausdehnung, günstigere Existenzbedingungen bietenden, stil-

len Ocean sind dagegen nicht weniger als vierzehn ihm ganz eingenthümliche, sichere, Arten bisher entdeckt worden, die meist Gattungen angehören, welche im arctischen grossen Ocean fehlen. Die *Alcidenfauna* des nördlichen stillen Oceans erhält übrigens noch dadurch ein anderes Gepräge, dass statt jener einzigen, nacktnasigen Form des grossen nordischen Oceans (*Lunda arctica*) in ihm deren acht nämlich: *Lunda corniculata* (als Homologon der *Lunda arctica*), *Lunda cirrata*, *Ceratorhina monocerata*, *Ombria psittacula*, *Simorhynchus pusillus*, *Simorhynchus camtschaticus*, *Simorhynchus cristatellus* und *Ptychoramphus aleuticus* auftreten. Die nacktnasigen *Alciden* überbieten daher im stillen Ocean der Zahl nach die ihm eigenthümlichen federnasigen, wovon nur sechs Arten: *Uria Carbo*, *Uria Columba* (*Uria Grylle* homolog), *Brachyramphus marmoratus*, *Brachyramphus Kittlitzii*, *Synthliboramphus antiquus* und *Synthliboramphus umizusume* seu *Temminckii* bis jetzt sich darin nachweisen lassen.

Die dem stillen Ocean eigenthümlichen federnasigen *Alciden* erhalten aber dadurch einen Zuwachs, dass einige Arten des grossen, nordischen, polaren, so *Uria* (*Lomvia*) *arra* und *Troile*, ebenfalls in ihm vertreten sind und selbst die wohl borealste aller *Alciden* (*Mergulus Alle*) im nördlichem Theile des stillen Oceans (nach Tilesius) vorkommen soll. Durch den Eintritt dieser drei letztgenannten Arten würde dann, freilich nur durch eine Art (*Mergulus Alle*), deren Vorkommen noch nicht ganz sicher ist[14]), auch im nördlichen stillen

14) Fände man im nördlichen stillen Ocean keine Brüteplätze des *Mergulus Alle*, so könnte er nicht als Bewohner und wahres

Ocean das Übergewicht der *Pterorhinen* hergestellt. Wäre indessen *Mergulus Alle* kein wahres Glied der *Alciden-Fauna* des stillen Oceans, so böten in ihm die *Pterorhinen* und *Gymnorhinen* ein gleiches Zahlenverhältniss.

Da nun wenigstens zwei der genannten Arten von *Alciden* (*Uria* (*Lomvia*) *arra* und *troile*) [15]) den beiden grossen Meeresbecken gemeinsam sind, so können dem grossen zum Pol ausgedehnten Ocean in der Jetztzeit nur drei: *Alca Torda*, *Uria Grylle* und *Lunda arctica* oder vielleicht vier (mit möglicher Zuzählung von *Mergulus Alle*) eigenthümliche, noch lebende, Arten zugetheilt werden, weil *Alca impennis*, die ehedem gleichfalls seine Bewohnerin war, nicht mehr existirt. Das Verhältniss der dem grossen, polaren Ocean einerseits und dem stillen Ocean andererseits eigenthümlichen *Alciden* war demnach mit Sicherheit früher, als *Alca impennis* noch lebte, wie 4 : 14, oder wenn auch *Mergulus Alle* zu den eigenthümlichen Bewohnern des grossen Nordmeeres gehört wie 5 : 14. Gegenwärtig kann es mit Sicherheit (d. h. mit Ausschluss von *Mergulus Alle* und *Alca impennis*) nur wie 3 : 14 angenommen werden.

Die überwiegende Artenzahl der *Alciden* des stillen Oceans zeigt übrigens sechs generische, wie wir oben sahen, den Typus der *Alcenfamilie* so mannichfach variirende Formen (*Brachyramphus*, *Synthliboramphus*,

---

Faunenglied des genannten Oceans, sondern nur als Gast desselben gelten.

15) Dass die *Uria troile* im nördlichen stillen Ocean durch keine andere, homologe, Form (*Lomvia californica*) ersetzt werde, ist bereits oben bemerkt.

Ptychoramphus, *Simorhynchus*, *Ombria* und *Ceratorhina*), welche dem polaren, grossen Ocean gänzlich fehlen, der als ihm mit Sicherheit eigenthümliche generische Formen nur die Gattung *Alca* (*Subg. Plautus* und *Utamania*), vielleicht jedoch auch *Mergulus*, aufzuweisen hat. Die Gattung *Lunda* ist zwar beiden grossen Oceanen gemeinsam, jedoch im stillen nicht durch eine (*Ceratoblepharum*), sondern durch beide Untergattungen (*Ceratoblepharum* und *Gymnoblepharum*) und zwei Arten (*Lunda corniculata* und *cirrata*), nicht durch eine Art (*Lunda arctica*) repräsentirt. Die Gattung *Uria* mit ihren beiden Untergattungen (*Lomvia* und *Uria*) kommt zwar in beiden Oceanen vor; es bietet aber der, durch die Gattungen *Brachyramphus* und *Synthliboramphus* an urienartigen Formen ohnehin viel reichere, stille Ocean, sogar noch eine Art der Gattung *Uria* (*Uria Carbo*) mehr als der grosse nördliche.

(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 449 — 497.)

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Tome VII.

Livraison 3.

(Avec 2 Planches.)

St.-PÉTERSBOURG, 1870.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg	à Riga	à Leipzig
MM. Eggers & C°, H Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof,	M. N. Kymmel.	M. Léopold Voss.

Prix: 95 Cop. arg. = 1 Thlr. 2 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juillet 1870. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

CONTENU.

Pages.

A. Batalin. Über die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe einiger mono- und dikotyledoner Pflanzen ..... 269—302

Os. v. Grimm. Zur Embryologie von *Phthirius pubis.* (Mit einer Tafel.) ..... 303—310

Stud. **Aladoff.** Über die Erregbarkeit einiger Partien des Rückenmarks ..... 311—319

C. J. Maximowicz. Ophiopogonis species in herbariis Petropolitanis..... 320—331

—— Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae..... 332—342

Dr. **W. Gruber.** Fälle des Vorkommens eines Spitzenlappens an der rechten Lunge des Menschen durch einen supernumerären verticalen Einschnitt. Verlauf des Bogens der *Vena azyga* in diesem Einschnitte..... 343—350

El. Metschnikoff. Über die Entwickelung einiger Coelenteraten..... 351—358

F. Brandt. Neue Untersuchungen über die in den Altaischen Höhlen aufgefundenen Säugethierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des Russischen Reiches . 359—438

Dr. **W. Gruber.** Über seltene Arterien-Abweichungen. (Mit einer Tafel.)..... 439—452

$\frac{16}{28}$ December 1869.

Über die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe einiger mono- und dikotyledoner Pflanzen, von A. Batalin.

Die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe der Pflanzen ist fast gänzlich unbekannt. In der botanischen Litteratur kann man nur einige Beobachtungen über diesen Gegenstand finden. Dazu wurde der grösste Theil dieser Beobachtungen nicht gerade mit dem Zweck gemacht, zu untersuchen, welchen Einfluss das Licht auf das Gewebe der Pflanzen ausübt, sondern beiläufig, neben Untersuchungen mit anderen Zielen, und demnach fehlen genaue Beobachtungen.

Man kann sagen, dass zur Zeit nur die einzige Thatsache festgestellt sei, dass nämlich in etiolirten Pflanzen die Zellen länger sind, als in normalen. Sachs[1]) sagt, dass sich diese Verlängerung in den verschiedenen Theilen des Stengels (in der Epidermis, dem Rindenparenchym und in den Fibrovasalsträngen) verschieden kund giebt; indessen spricht er nicht ausführlicher über seine Beobachtungen in dieser Hinsicht. — Die von Sachs gemachte Bemerkung, dass

1) Experimental-Physiol., S. 30.

in den etiolirten Blättern der Zwiebel (Allium Cepa)[2] kein Zerreissen des Parenchyms in der Mitte des Blattes erfolgt, und also in demselben keine Lücke entsteht[3] (was stets in normalen Blättern geschieht), hat nur beschränkte Bedeutung, weil diese Thatsache an anderen Pflanzen nicht beobachtet wurde. Diese Beobachtung hat um so weniger allgemeinen Werth, als in anderen Pflanzenorganen diese Erscheinung nicht immer wahrgenommen wird.[4] Z. B. ich liess junge Blüthenschäfte des *Taraxacum officinale* vergeilen; im Anfang des Versuches waren sie 1 Centim. lang und ganz mit Parenchym angefüllt. Etiolirte, in Blüthe stehende Blüthenschäfte hatten dieselbe Höhlung, wie in normalen Pflanzen; die etiolirten Blüthenschäfte waren weiss und hatten eine bedeutende Torsion. — Die von Dr. Weiss gemachte Folgerung[5], dass die Zahlen der Spaltöffnungen auf den Blättern und Stengeln der etiolirten einerseits, und der normalen Pflanzen anderseits, gleich seien, nehmen nicht alle Physiologen an. — In Betreff der Wirkung des Lichtes auf die Entwickelung verschiedener Elemente der Gefässbündel existiren zwei sich diametral widerspre-

2) Bot Zeit. 1862. № 44, Seite 30.

3) Ich wiederholte diesen Versuch von Sachs. In etiolirten Blättern der Zwiebel zerreisst das Parenchym wirklich nicht, das Blatt bleibt cylindrisch und mit grossen Zellen gefüllt. Wenn diese etiolirten Pflanzen dem Lichte ausgesetzt werden, so fallen, nach kurzer Zeit, die Blattwände zusammen und nehmen ein bandförmiges Ansehen an, nach einigen Tagen wird diese Zusammendrückung sehr klar.

4) Etiolirte vegetative Sprossen verschiedener Equiseta haben unzerrissenes Mark.

5) A. Weiss (Pringsheim's Jahrbücher, IV Band, 2. Heft) «Untersuchungen über die Zahlen- und Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen.»

chende Beobachtungen; die erstere gehört Sachs[6]), welcher beiläufig in dem Baue der etiolirten Stengel keine Abweichung von demjenigen der normalen fand[7]). Die zweite gehört Kraus, welcher behauptet, dass überhaupt alle Gewebe sich in etiolirten Stengeln schwächer entwickeln; doch detaillirt er seine Beobachtungen nicht und spricht über die Methoden seiner Untersuchungen nur sehr mangelhaft. In seiner Abhandlung[8]) sagt er (Seite 233), dass man in den etiolirten Internodien geringe Epidermisverdickung und Anlagen zur Collenchymbildung bemerke, — dass die Holz- und Bastzellen auf halbem Wege zur Verdickung stehen bleiben, insbesondere aber die Bildung sekundären Holzes durchaus unterbleibe, und die Gefässbündel deshalb gewöhnlich nicht zu einem Ring vereinigt, sondern isolirt dastehen.

Das ist beinahe Alles, was ich über diese Frage gefunden habe. Dieses mangelhafte Material war noch

---

6) Sachs sagt: «Die verschiedenen Gewebe des etiolirten Stammstückes zeigten keine bemerkenswerthe Abweichung». Bot. Zeit. 1865, Seite 134.

7) Ich muss hier bemerken, dass Sachs in seinem bekannten oben citirten Aufsatze (Wirkung des Lichtes auf die Blüthenbildung u. s. w., in Bot. Zeit. 1865, № 15—17) mehrmals das Factum erwähnt, dass im Dunkeln in den Antherenwänden einige Elemente der Gefässbündel nicht entwickelt seien (z. B. Seite 126, 136); aber diese Hinweisungen sind äusserst kurz, unbestimmt, und das Factum selbst kann nicht für das Resultat der unmittelbaren Wirkung der Abwesenheit des Lichtes erkannt werden, weil in allen jenen Fällen, in welchen Sachs diese Abnormitäten fand, auch jene Organe, in welchen diese Erscheinungen beobachtet waren, entweder gar nicht oder anormal entwickelt waren. Dabei ist zu bemerken, dass dieselben Organe, die sich ganz normal im Dunkel entwickelten, auch einen normalen Bau hatten, d. h. es waren auch spirale Verdickungen vorhanden.

8) Gr. Kraus «Über die Ursachen der Formänderungen etiolirender Pflanzen». (Pringsheims Jahrb. VII Band, 1869, Heft 1—2).

geringer, als ich meine Arbeiten begonnen hatte (im Frühjahr 1868)[9], da zu dieser Zeit der lehrreiche Aufsatz von Kraus noch nicht erschienen war. Als Dr. Kraus's Aufsatz erschien und im August 1869 mir bekannt wurde, waren meine Arbeiten fast beendigt, und deshalb kann ich mich nicht jetzt schon über alle Ansichten des Hrn. Dr. Kraus aussprechen.

Ich gehe jetzt zu meinen eigenen Beobachtungen über, halte es aber zuvor für unentbehrlich, genau die Methoden zu beschreiben, welchen ich gefolgt bin.

Der Experimentator kann nur dann sagen, dass die gegebene Erscheinung von einer bestimmten Wirkung abhänge, wenn sein Versuch so ausgeführt wurde, dass keine anderen Ursachen auf das Ergebniss des Versuchs einwirken konnten, d. h. nur dann, wenn alle Kräfte, bis auf eine, gleichmässig auf die zu vergleichenden Pflanzen wirkten. Folglich war es bei Untersuchung der Wirkung des Lichtes auf das Gewebe der Pflanzen unvermeidlich den Einfluss aller anderen Kräfte zu beseitigen, d. h. die Pflanzen, so viel als möglich, in gleiche Bedingungen in Bezug auf äussere Kräfte (mit Ausnahme des Lichtes) zu stellen. — Es ist bekannt, dass im Dunkeln die Assimilation nicht erfolgt, also die Nahrungsmittel sich nicht anhäufen. Um daher die zu etiolirenden Pflanzen in gleiche Bedingung bezüglich der Quantität der Nahrungsmittel zu stellen, wählte ich zu den Untersuchungen keimende Pflanzen. Ich untersuchte also die

9) Die ersten Mittheilungen über meine Beobachtungen sind der botanischen Section der St. Petersburger Gesellschaft der Naturforscher am 24. April 1869 gemacht worden. S. das sehr kurze Referat über diese Sitzung in der Bot. Zeit. 1869. № 30.

Pflanzen während ihres Wachsthums auf Kosten der aufgespeicherten Nahrungsmittel; demnach wuchsen die zu vergleichenden Pflanzen längere oder kürzere Zeit, je nach der Grösse des Albumens und der Cotyledonen; zur Untersuchung nahm ich auch Knollen (Kartoffeln). Für diese Versuche waren die Samen und Knollen in annähernd gleiche Tiefe gebracht. Um die Pflanzen dunkel zu halten, benutzte ich einen grossen eisernen Ofen, oder setzte sie in ein dunkles Zimmer, und daher kann von einer Unvollständigkeit der Ventilation nicht die Rede sein. Die Pflanzen wurden nur dann begossen, wenn die Erde auf der Oberfläche austrocknete. Zum Verpflanzen wählte ich annähernd gleich grosse Knollen und Samen (wo es möglich war, z. B. bei *Zea Mays*).

Die erste Frage, welche ich zu lösen suchte, war folgende: ist die Zahl der Zellen in den etiolirten Pflanzen grösser oder geringer, als in normalen? Ich stellte diese Frage daher auf, weil bis jetzt darüber keine Meinung festgestellt war; vielmehr existirten hierüber diametral widersprechende Beobachtungen.

Schon seit längerer Zeit vertreten mehrere Gelehrte die Meinung, dass das Licht die Zelltheilung hindere, die Dunkelheit dagegen sie begünstige. Die gegenwärtigen Physiologen nehmen diese Meinung an, und Sachs erscheint als der wichtigste Vertreter dieser Meinung. In seinen zahlreichen Versuchen brachte er mehrere Beweise für diese Ansicht und in seinem letzten Werke «Lehrbuch der Botanik»[10]) spricht er sich über diesen Gegestand ganz kategorisch aus, indem.

10) J. Sachs. «Lehrbuch der Botanik» 1868, Seite 565.

er sagt: «Die erste Anlage der Organe, besonders in soweit sie mit Zelltheilungen verbunden ist, scheint sogar durch Abwesenheit des Lichtes oder doch durch Beschattung begünstigt zu werden,..... Verhältnisse, die gewiss nicht so allgemein sich geltend machten, wenn in ihnen nicht eine Begünstigung des Pflanzenlebens, zumal eine Begünstigung der Zelltheilungen durch Dunkelheit läge». In seiner «Experimental-Physiologie» [11]) äussert er sich in fast gleicher Weise.

Im Gegentheil zeigte Famintzin [12]), dass die Anwesenheit des Lichtes eine äusserst günstige Wirkung auf die Zelltheilungen der mit Stärke gefüllten Spirogyra ausübe.

Zuletzt, in diesem Jahre noch, theilte Kraus (l. c.) eine Reihe von Beobachtungen mit, durch die er beweist, dass die Zahl der Zellen in normalen Pflanzen geringer, als in etiolirten sei.

Angesichts dieser widersprechenden Resultate war es äusserst interessant, die Frage über die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilungen zu lösen. Daher unternahm ich eine Reihe von Versuchen mit der Absicht zu bestimmen: welche Wirkung das Licht einerseits und dessen Abwesenheit andererseits auf die Theilung der Zellen verschiedener Gewebe, die uns in den Stengeln der höheren Pflanzen entgegentreten, ausüben. Ich habe diese Frage bis jetzt nur allseitig für die Epidermis und das Rindenparenchym gelöst. Die

---

11) J. Sachs. «Handbuch der Experimental-Physiologie» 1865, Seite 31.

12) A. Famintzin. «Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung der Spirogyra». Mélanges physiques et chimiques, tirés du Bulletin de l'Académie de St.-Pétersbourg. 1868. Avril.

Beobachtungen waren an Kresse *(Lepidium sativum)* gemacht und zwar in folgender Weise.

Die Kresse keimte in Töpfen und wuchs darnach 3 und 6 Tage. Solche Sämlinge wurden auf einige Tage in Alkohol gebracht und nachher untersucht. Um die Zahl der Zellen, welche eine vertikale Reihe bilden, zu ermitteln, habe ich von dem ganzen hypokotylen Gliede einen Streifen der Epidermis und damit 2—3 Lagen des Rindenparenchyms, welche unmittelbar unter derselben liegen, abgezogen. Die Grenzen des hypokotylen Gliedes sind leicht, sowohl vom Anfang der Wurzel, als auch von dem der Kotyledonen zu erkennen. Auf diesem Streifen zählte ich an drei Orten (oben, unten und in der Mitte der Keimpflanze) auf einem bestimmten Raume (15 oder $11\frac{1}{2}$ mill.) die Menge der Zellen; diese Zählung geschah in mehreren parallelen Reihen; aus den gewonnenen Zahlen (mindestens 3 für jeden Ort, d. h. für die Mitte, den Gipfel und den unteren Theil der Pflanze) berechnete ich mittlere Zahlen, aus welchen die ganze Zahl der Zellen in einer verticalen Reihe, auf der ganzen Ausdehnung des hypokotylen Gliedes berechnet wurde. Diese Berechnung war so gemacht, wie es aus dem folgenden Beispiele zu ersehen ist. — Gesetzt, wir hätten eine etiolirte Pflanze von 69 millm. Länge; durch unmittelbare Beobachtung ist gefunden, dass auf 15 mill. am oberen Ende des hypokotylen Gliedes 11, in der Mitte 10 und am unteren Ende 17 Zellen der Epidermis liegen. Es bleibt also die Zahl der Zellen auf den Stücken zwischen dem Gipfel und der Mitte (12 mill.) und zwischen der Mitte und dem unteren Ende (12 mill.) unbekannt; um sie zu bestim-

men, wurde jedes Stück in die Hälfte getheilt (6 + 6 mill.) und dann angenommen, dass die Länge der Zellen in jeder Hälfte des Stückes derjenigen gleich sei, welche die Zellen in den anliegenden Theilen haben; darauf berechnete ich nach Proportion die Zahl der Zellen auf diesen Stücken + 15 mill.

$x : 11 = 15 + 6 : 15$; $x = 15,4$ (am oberen Viertel)
$x : 10 = 15 + 12 : 15$; $x = 18,0$ (auf zwei mittleren Viertheilen)
$5 : 17 = 15 + 6 : 15$; $x = 23,8$ (am unteren Viert.)

57 Zellen für das ganze hypokotyle Glied.

Diese Art der Berechnung lässt keinen Fehler zu, weil die möglichen Fehler sich gegenseitig aufheben. Wenn man z. B. annimmt, dass die obere Hälfte des Stückes, welche zwischen dem Gipfel und der Mitte des hypokotylen Gliedes liegt, Zellen von der Länge der Gipfelzellen zeigt, so vergrössert man die wirkliche Zahl; wenn aber angenommen wird, dass die Länge der Zellen der unteren Hälfte des Stückes derjenigen gleich ist, die an den Zellen der Mitte gefunden ist, so vermindert man dieselbe Zahl. Dass die Fehler wirklich gegenseitig aufgehoben werden, dieses beweisen Controll-Versuche. Bei einigen Pflanzen wurden die Zellen nicht nur auf die beschriebene Weise gezählt, sondern auch unmittelbar auf der ganzen Länge der Pflanze. Solcher Controll-Versuche waren allerdings nur wenige, da die Schwierigkeit solcher unmittelbarer Zählungen eine nicht geringe ist; dennoch ist aus letzteren ersichtlich, dass die auf die be-

schriebene Art erhaltenen Zahlen nur wenig von den berechneten abweichen.

Bei dem Zählen der Zellen auf den genannten Längen (15 oder 11½ mill.) wurden folgende Massregeln befolgt:

1) Um einige Zellen nicht zu übersehen, wurde eine starke, fast 500malige Vergrösserung gebraucht.

2) Als Mass von 15 und 11½ mill. dienten genau ausgemessene Deckgläschen.

3) Bei dem Zählen der Zellen der Epidermis umging ich, soviel als nur möglich, solche Zellenreihen, in welchen sich Spaltöffnungen und die sie umgebenden Apparate befanden.[13]) Am oberen Theile des Internodiums findet man nicht selten Spaltöffnungen; die sie umgebenden Zellen sind beträchtlich kleiner, als die übrigen, und daher kommt es, dass man in solchen Reihen eine grössere Zahl der Zellen auf dem bestimmten Raume (15 mill.) findet.

4) Ich zählte stets solche Parenchymzellen, welche sich auf der nämlichen Tiefe befanden (1 — 2 — 3-te Reihe).[14])

Um die Zahl der Zellen in dem hypokotylen Gliede zu bestimmen, wählte ich das Zählen der Zellen mit den genannten Deckgläschen, da ich von der grössten Genauigkeit der, nach dieser Methode erhaltenen,

13) E. Strasburger «Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Spaltöffnungen» in Pringsheim's Jahrb., Band 5, Heft 3—4. Die Anwesenheit dieser Apparate bei der Mehrzahl der Pflanzen hat der Verfasser gezeigt.

14) Da der ganze Raum von 11½—15 Mill. nicht in das Gesichtsfeld des Mikroskops fällt, so wurde der Objectträger zugleich mit dem Präparat während des Zählens weiter geschoben. Dieses Verfahren verursachte viele Schwierigkeiten, welche ich durch eigenthümliche Vorrichtungen an dem Mikroskoptische zu überwinden wusste.

Resultate überzeugt sein konnte. Ich wählte nicht die Messung der Länge der Zellen, weil dieses Mittel, welches man bis jetzt angewandt hatte, offenbar ungenau ist; es forderte viele Verbesserungen und führte zu falschen Folgerungen, wenn solche Verbesserungen unterblieben [15]).

Nach dieser Methode untersuchte ich keimende Kresse in zwei Perioden ihres Wachsthums: 3 und 6 Tage nach der Keimung:

1) Im absoluten Dunkel,

2) Im directen Sonnenlichte [16]) und

3) Im sehr schwachen zerstreuten Lichte.

Folgende Tabellen [17]) zeigen die Zellenzahlen der Epidermis und des Rindenparenchyms in einer Zellenreihe, längs des ganzen hypokotylen Gliedes.

I. Zahlen der Epidermiszellen.

a) 3 Tage nach der Keimung.

Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht.
54	50	49
52	54	50
51	51	53
52	50	54
50	52	51
49	49	52
50	50	52
47	53	
53		
52		
Mittlere Zellenzahl 51	51	51
Mittlere Länge des Stengelchens 53 mm.	15 mm.	41 mm.

15) Die Folgerungen von Dr. Kraus (l. c.).

16) In diesem Falle wirkte eine höhere Temperatur auf das Wachsthum.

17) S. ausführlicher am Ende des Aufsatzes.

b) 6 Tage nach der Keimung.

Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht.
56	53	48
53	50	59
58	53	58
58	50	59
54	52	51
52	52	53
57	53	53
	52	
Mittlere Zellenzahl 55	52	54
Mittlere Länge des Stengelchens 77 mm.	21 mm.	54 mm.

Aus diesen Tabellen ist zu ersehen, dass die Zahl der Epidermiszellen der etiolirten Pflanzen und der im Lichte verschiedener Intensität gewachsenen Pflanzen gleich ist, und dass daher das Licht keine Wirkung auf die Theilung der Epidermiszellen ausübt; mit anderen Worten: die Theilung erfolgt mit gleicher Leichtigkeit sowohl unter Einwirkung des Lichtes, als auch ohne dasselbe. Da die Zahl der Zellen in dem hypokotylen Gliede der normalen und etiolirten Pflanzen gleich ist, und da die etiolirten Pflanzen $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Mal länger sind, als die normalen, so folgt aus diesem, dass für die Epidermis die Abwesenheit des Lichtes sich nur durch Verlängerung der Zellen äussert.

Die Haare (wie bekannt auch Epidermiszellen) können auch vergeilen. Dieses habe ich an den Sprossen der Kartoffeln beobachtet, wo sie als lange, pfriemenförmige, vielzellige Fäden von doppelter Form erscheinen. Die einen bestehen aus 7 — 8 Zellen und

Fig. 1.

Fig. 2.

sind viel massiver; die anderen aus 5 — 6 Zellen. Nur die letztgenannten Haare verlängern sich im Dunkeln (Fig. 1 und 2), wobei der Durchmesser ihrer Zellen sich beträchtlich vermindert. Die Zahl der Zellen in normalen und etiolirten Haaren ist gleich.

II. Zahlen der Rindenparenchymzellen (in den äusseren Lagen).

a) 3 Tage nach der Keimung.

	Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht
	92	82	116
	87	84	119
	91	87	110
	111	87	113
	106	82	97
	94	97	103
	80	90	114
	102		
	96		
Mittlere Zahl	95	87	110

b) 6 Tage nach der Keimung.

	Dunkel.	Starkes Licht.	Schwaches Licht.
	98	105	122
	111	104	113
	106	94	123
	104	102	127
	106	90	117
	97	94	138
	104	84	119
		108	
Mittlere Zahl	104	98	123

Aus diesen Tabellen darf man folgende Schlüsse ziehen:

1) Unmittelbares Sonnenlicht (starkes Licht) verzögert die Theilung der chlorophyllhaltigen Parenchymzellen.

2) Zerstreutes Licht begünstigt die Theilung der Rindenparenchymzellen.

3) Abwesenheit des Lichtes wirkt eben so wie starkes Licht.

Man kennt bis jetzt drei Fälle (unser Fall ist der vierte), wo das Licht mit der Änderung seiner Intensität gerade entgegengesetzte Wirkungen auszuüben im Stande ist.

Hofmeister [18]) zeigte, dass mit der Vergrösserung der Lichtintensität sich der positive Heliotropismus der Stengel der Kryptogamen in negativen Heliotropismus verändert.

Famintzin [19]) zeigte, dass die Algen und Zoosporen

18) W. Hofmeister. «Die Lehre von der Pflanzenzelle». 1867. Seite 293 — 296.

19) A. Famintzin. Mélanges biologiques tirés du Bull. de l'Aca-

das starke Licht, so wie das Dunkel, fliehen und sich zum Lichte mittlerer Intensität bewegen.

Borodin [20]) zeigte, dass das Dunkel und directes Sonnenlicht die Chlorophyllkörner zwingen, auf die Seitenwände der Zellen überzuwandern (d. h. die nächtliche Vertheilung anzunehmen); beim schwachen Lichte begeben sich die Körner auf die Wände, welche der Oberfläche der Pflanze parallel sind (tägliche Lage).

Die von mir zuerst gefundene und genau festgestellte Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung kann eine ganze Reihe von Erscheinungen an verschiedenen Organen erklären, besonders wenn man die Wirkung des Lichtes auch auf andere Gewebe, deren Zellen sich theilen, ermittelt haben wird.

Schon jetzt kann man sagen, dass die gegenwärtige Annahme von dem schädlichen Einflusse des Lichtes auf die Zelltheilung durch eine neue ersetzt werden muss, dass nämlich nur starkes Licht die Zelltheilung hindere. Alle diejenigen Vorrichtungen, durch welche man den Zutritt des Lichtes zu den jungen, sich theilenden Zellen zu wehren gedachte, müssen jetzt nur als Vorrichtungen zur Verminderung der Intensität des eindringenden Lichtes betrachtet werden.

Bei der Betrachtung der Tabellen, welche die Zellenzahlen des Rindenparenchyms zeigen, kann man nicht umhin zu bemerken, dass sich diese Zellen relativ nicht viel von einander unterscheiden, z. B. in

---

démie Imp. des sciences de St.-Pétersbourg, T. VI (1867) und in Prinsgheim's Jahrbüchern, Band VI.

20) J. Borodin. «Über die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen». In Mélanges biologiques, Tome VII (1869) p. 50 — 77.

etiolirten Stengeln fand ich im Durchschnitt 104 Zellen und in den Stengeln solcher Pflanzen, welche im schwachen Lichte wuchsen, 123 Zellen, also nur gegen 20 Zellen mehr, d. h. im Lichte haben sich noch 20 Zellen getheilt; dieser geringe Unterschied scheint die von mir aufgestellte Wirkung des Lichtes bei der Zelltheilung des Rindenparenchyms in Zweifel zu stellen.

Dieser Zweifel wird aber dadurch gänzlich beseitigt, dass das hypokotyle Glied der Kresse zu solchen Internodien gehört, welche nach vorangegangener gleichmässiger Ausdehnung später nur an ihrem oberen Theile unter den Kotyledonen wachsen und sich ausdehnen [21]).

Die folgenden Tabellen, als Belege zu dem eben Gesagten, zeigen (in Millimetern) die Länge der Stengelchen und die Entfernungen zwischen 5 — 8 Strichen (welche auf dem hypokotylen Gliede mit Tusch gemacht waren) [22]); die Beobachtungen wurden jeden Tag vorgenommen und waren vom zweiten Tage nach der Keimung begonnen, also sind diese Pflänzchen bezüglich des Alters genau mit denen zu vergleichen, in welchen die Zellen bestimmter Stücke gezählt wurden. Obgleich die Beobachtungen in ungünstiger Jahreszeit gemacht waren, so erreichten doch die Pflanzen im zerstreuten Lichte fast die nämliche Länge, wie im Juni.

---

21) A. Grisebach zeigte die Existenz solcher Internodien (in «Archiv für Naturgeschichte» v. Wiegmann, J. 1843, S. 267).

22) Bei diesen Beobachtungen befolgte ich folgende Vorsicht: 1) Um das hypokotyle Glied seiner ganzen Länge nach zu messen, säete ich die Saamen oberflächlich. 2) Da die Striche in Folge des Wachsthums der Stengelchen breiter wurden, so zählte ich die Entfernung der Mitte des einen Striches bis zu der Mitte des zweiten.

Dunkel.

Den 28. October 1869 wurden die Kresssaamen gesäet, keimten den 30.; am 31. October wurden auf 5 Exemplaren Striche gemacht. 0 mill. = Anfang der Wurzel. Die obersten Ziffern zeigen die ganze Länge des hypokotylen Gliedes.

1. Ex.

Oct.	November.				
31.	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
*)	45	64	71	74	76mm
		**)	65	67	68
			60	61	61
	41	55	58	59	59
23	38	46	46	47	47
20	29	30	30	30	30

2.

Oct.	November.				
31.	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
*)	39	57	60	67	68
	36	53	57	60	60
			**)	48	50	50
19	31	38	38	38	38
18	26	30	30	30	30
16	21	22	22	22	22

1.

Oct.	November.				
31.	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
18	22	22	22	22	22
15	16	16	16	16	16
10	10	10	10	10	10
5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0
Unthätiges Gewebe beträgt den Theil.	1/3	1/2	5/7	4/5	4/5

2.

Oct.	November.				
31.	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
14	17	17	17	17	17
12	13	13	13	13	13
10	10	10	10	10	10
5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0
	1/3	2/5	2/3	2/3	7/8

3.

Oct.	November.				
31.	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
	40	57	63	66	66
			**)	62	62
19	39	53	57	57	57
18	35	44	45	45	45
16	26	27	27	27	27
14	20	20	20	20	20
12	15	15	15	15	15
10	11	11	11	11	11
5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0
	1/4	1/2	1/2	6/7	1

4.

Oct.	November.				
31.	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
	33	48	50	52	52
17	30	40	42	42	42
15	22	25	25	25	25
13	16	17	17	17	17
11	13	13	13	13	13
9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	7	7
5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0
	3/10	1/3	1/2	7/9	1

23) **) Da die Entfernung zwischen den Strichen zu gross wurde, so machte ich zwischen den alten noch neue Striche.

24) *) Das hypokotyle Glied wuchs über den obersten Strich hin-

5. Ex.

Oct.	November.				
31.	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
**)	38	58	61	61	61
	35	49	50	50	50
	33	45	45	45	45
21	30	38	38	38	38
19	24	25	25	25	25
17	19	19	19	19	19
15	15	15	15	15	15
13	13	13	13	13	13
10	10	10	10	10	10
5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0
	$^2/_5$	$^3/_7$	$^7/_8$	1	1

Schwaches Licht.

Die Kresssamen wurden gesäet den 28. Oct., keimten den 30., mit Strichen bezeichnet 1. Nov., da am 31. Oct. die Pflänzchen nicht lang genug und stark gekrümmt waren.

1. Ex.

November.				
1.	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
22	34	39	40	41mm
21	32	37	37	37
20	30	33	33	33
17	25	27	27	27
15	21	22	22	22
10	13	13	13	13
5	5	5	5	5
0	0	0	0	0
	$^1/_7$	$^4/_7$	$^6/_7$	$^6/_7$

2.

November.				
1.	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
18	29	33	35	35
17	27	31	31	31
15	23	25	25	25
13	17	20	20	20
10	13	14	14	14
5	6	6	6	6
0	0	0	0	0
	$^1/_5$	$^3/_7$	$^8/_9$	1

3.

November.				
1.	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**
		31	35	36
12	25	30	32	33
11	21	26	27	27
10	19	22	22	22
7	13	14	14	14
5	9	9	9	9
0	0	0	0	0
		$^1/_2$	$^2/_3$	$^7/_9$

aus, da der Strich, der am 31. Oct. auf 23 mill. war, am 1. November bereits auf 38 mill. stieg, und oberhalb dieses Striches blieb ein Stück des Stengelgewebes, das man nicht für interkalaren Wuchs zu halten berechtigt ist, da am 31. Oct. der obere Strich nicht dicht unter den Kotyledonen, sondern ein wenig tiefer gemacht wurde. S. bei Grisebach (a. a. O.) über diesen interkalaren Wuchs.

4. Ex.

November.

1.	2.	3.	4.	5.
	37	43	45	47
21	33	38	38	40
17½	27	30	30	30
15	21	23	23	23
10	12	12	12	12
5	6	6	6	6
0	0	0	0	6
	1/6	2/7	5/6	2/3

5.

November.

1.	2.	3.	4.	5.
19	29	33	34	36
17	26	27	29	29
15	22	22	23	23
10	12	12	12	12
0	0	0	0	0
		2/3	2/3	4/5

Aus den Zahlen dieser Tabellen ist leicht zu sehen, dass Anfangs die Verlängerung an allen Punkten des Internodiums gleichmässig erfolgte, nachher hörte der untere Theil auf sich zu verlängern; später der mittlere und kurze Zeit darauf der obere; nur ein sehr kleiner Theil unter den Kotyledonen bleibt thätig. Aus den gegebenen Zahlen ist ferner ersichtlich, dass die im Dunkeln wachsenden Pflänzchen sich denjenigen vollständig gleich verhalten, die dem Lichte ausgesetzt waren, d. h. in beiden Fällen erfolgt die Ausdehnung zuerst der ganzen Länge nach und erst später hört sie unten auf.

Mit den Zahlen der nachfolgenden Tabellen kann man beweisen, dass unten und in der Mitte des Internodiums schon 3 Tage nach der Keimung nicht nur keine Verlängerung der Zellen erfolge, sondern auch keine Theilung der Zellen mehr vor sich gehe, d. h. dass die unteren und mittleren Theile des hypokotylen Gliedes aus untheilbaren Dauergeweben bestehen.

In der That, zählte man auf 15 mill. an Rindenparenchymzellen (in mittleren Zahlen):

	Im schwachen Lichte		
	oben	in der Mitte	unten
In den Pflänzchen nach 3 Tagen[25])	69	26½	27
» » » » 6 »	48	26	26½
	Im Dunkeln		
In den Pflänzchen nach 3 Tagen	45	18	20
» » » » 6 »	26	16	20

Dasselbe Resultat erhielt ich auch für die Epidermiszellen; auch hier sind die Schwankungen der Zahlen in unteren und mittleren Theilen nur gering.

	Im schwachen Lichte		
	oben	in der Mitte	unten
In den Pflänzchen nach 3 Tagen	23	14½	20½
» » » » 6 »	14½	12	19
	Im Dunkeln		
	oben	in der Mitte	unten
In den Pflänzchen nach 3 Tagen	16½	11	16
» » » » 6 »	10	8	15½.

Die geringe Abnahme der Zellenzahlen in der Mitte des hypokotylen Gliedes erklärt sich dadurch, dass zu Ende des dritten Tages noch ein Theil der unteren Hälfte des Internodiums sich im Zustande der Ausdehnung befindet, was klar aus den oben angeführten Tabellen zu sehen ist. Dabei bitte ich, je nach der verschiedenen Einwirkung des Lichtes, die auffallende Übereinstimmung der Zahlen unten und in der Mitte zu beachten; sie kann als Beleg für die Genauigkeit der Beobachtungsmethode angesehen werden.

25) Da die Zellen der kurzen Frist ursprünglich auf eine Länge von 11½ mill. gezählt wurden, so mussten die gewonnenen Zahlen für diese und die nachfolgende Tabelle der Gleichförmigkeit wegen mit der langen Frist auf 15 mill. berechnet werden.

Es erweist sich also, dass nur ein kleines Endstück des Internodiums sich zu verlängern fähig ist und ein noch kleinerer Theil desselben Zellen besitzt, in welchen die Theilung vor sich gehen kann. Dadurch erklärt sich der geringe Unterschied in den Zellenzahlen der normalen (in schwachem Lichte gewachsenen) und etiolirten Pflänzchen. Diese Zunahme muss man der geringen Zahl der theilungsfähigen Zellen zuschreiben. Noch ein anderer Umstand wirkte, aller Wahrscheinlichkeit nach, auf die Abnahme des Unterschiedes zwischen den mittleren Zahlen der Tabellen am Schlusse dieses Aufsatzes. Das bereits schwache Licht wurde noch mehr geschwächt, da ich ein anderes Resultat, als das gefundene, zu erlangen hoffte; ich glaubte nämlich dadurch die Verschiedenheit in der Wirkung des schwachen und starken Lichtes recht klar zu machen [26]).

Die Versuche mit Saamen von *Zea Mays*, welche im Dunkeln und im zerstreuten Lichte keimten, gaben viel auffallendere Resultate. Ich werde ein Beispiel vorführen, welches aber nicht zu den schärfsten gehört. (Die Berechnungen waren nur annährend genau gemacht).

	Länge des epikotylen Gliedes	Mittlere Zahl der Rindenparenchymzellen in Gesichtsfelde des Mikroskops [27])
Im Lichte	23 millim.	6 — 7
Im Dunkeln	75 millim.	1 — 1¼ .

26) Die Pflanzen standen in einem Zimmer, welches durch ein Fenster, das in ein anderes helles Zimmer führte, direkt beleuchtet wurde. Die Pflanzen, welche in solchem schwachen Lichte wuchsen, zeigten gar keine Spuren des Etiolements.

27) Da es schwer war, die Epidermis abzunehmen, so machte ich

d. h. die Zahlen der Zellen verhalten sich wie 1 : 5,6
und die Länge der Stengel » » » 3,3 : 1.

Also die Pflanze, welche mehr als 3 Mal kürzer ist, hat 1,9 Mal mehr Zellen (die Zunahme beträgt sonst 70%). Übrigens führe ich dieses Beispiel nur als Beleg dafür an, dass man viel schärfere Resultate gewinnen könnte, wenn andere Pflanzen zur Untersuchung benutzt würden. Die Kresse erwies sich als ein für unsere Ziele unvortheilhaftes Object; es ist nothwendig, solche Pflanzen zur Untersuchung zu nehmen, in welchen ein und dasselbe Internodium an verschiedenen Orten ungleichförmig wächst[28]).

Die An- und Abwesenheit des Lichtes erzeugt keine Wirkung auf die Zahl der radialen Reihen des Rindenparenchyms; wenigstens fand ich in normalen und etiolirten Pflanzen, auf Querschnitten, die nämliche Reihenzahl von Parenchymzellen; mit wenigen Ausnahmen fand ich sogar keine Schwankungen in den Zahlen (*Lepidium sativum*, *Cannabis sativa*, *Zea Mays*).

Zu den anderen Geweben übergehend, werde ich zuerst bei den Holzelementen stehen bleiben. Aus der Litteratur, welche im Anfange des Aufsatzes angeführt wurde, ist es leicht zu ersehen, dass die Angaben der verschiedenen Beobachter in Bezug auf die Frage, ob das Licht irgend eine Wirkung auf die Bildung der Holzelemente ausübe, sehr verschieden sind.

---

tangentale Schnitte durch den ganzen Stengel, oder durch bestimmte Theile desselben. Die Vergrösserung des Mikroskops war nicht bedeutend.

28) A. Grisebach (a. a. O.) zeigte die Existenz solcher Internodien in dem Aufsatze «Beobachtungen über das Wachsthum der Vegetationsorgane in Bezug auf Systematik».

Die nachfolgenden Beobachtungen, welche mit den beschriebenen Vorsichtsmassregeln gemacht sind, zeigen, dass das Licht auf die Entwickelung des Holzes eine Wirkung ausübt.

1ster Versuch. Am 8. Juli 1868 war eine Aussaat der Saamen von *Cannabis sativa* gemacht; ein Topf war ins Dunkel gestellt, der andere blieb im hellen Zimmer. Am 13. Juli keimten die Saamen, am Morgen des 17. J. wurden die Pflänzchen in Spiritus gelegt; ihre Kotyledonen enthielten eine grosse Menge Öl; die 3 Querschnitte verschiedener Exemplare wurden durch die Mitte des hypokotylen Gliedes gemacht und untersucht.

Die Oberfläche, welche von 2 Fibrovasalsträngen, dem Cambiumringe und dem Marke eingenommen wurde, betrug in Quadrat-Mill.

Im Lichte	Im Dunkeln
0,17	0,14
0,16	0,13
0,18	0,12.

In diesen zwei sich eben zu differenziren beginnenden Fibrovasalsträngen zählte ich die Zahl der verdickten Zellen (meistens Gefässe):

Im Lichte	Im Dunkeln
21 + 22 = 43	10 + 13 = 23
19 + 23 = 42	16 + 14 = 30
23 + 24 = 47	12 + 16 = 28.

Also die etiolirten Internodien hatten von diesen verdickten Zellen beträchtlich weniger.

2ter Versuch. Am 17. Juni 1868 wurden Saamen von *Zea Mays* ausgesäet; die Töpfe blieben zum Theil im Lichte, zum Theil im Dunkeln stehen. Am 29. Juni wurden die Pflanzen abgeschnitten. Im Lichte sowohl, als im Dunkeln war nur ein grünes Blatt völlig ausgewachsen, dessen Blattscheide mehrere Anfänge der folgenden Blätter einschloss. Das Albumen war gross, hart, und beim Zerreissen kam eine weissliche Flüssigkeit hervor, welche mit Stärke erfüllt war[29]). Die Querschnitte durch die Mitte des epikotylen Gliedes (das Scutellum für den Kotyledon gehalten) zeigten Folgendes. Der Raum, welchen die Fibrovasalstränge einnehmen, ist beträchtlich kleiner in den etiolirten Exemplaren, als in den normalen, dabei ist die Fläche, welche vom Marke eingenommen wird, fast gleich in beiden Fällen. In dem epikotylen Gliede von *Zea Mays* bilden die Fibrovasalstränge einen ununterbrochenen Ring, welcher mit einer Reihe von sehr auffallenden Zellen der Schutzscheide (= Stärkeschicht von Sachs) umgeben ist. Als Beispiel kann ich folgende Beobachtung (eine aus mehreren) anführen:

	Länge des epikotylen Gliedes	Dicke des Ringes
Im Dunkeln	99 mill.	0,47 Quadr.-Mill.
Im Lichte	18 »	0,84 »

Ähnliche Resultate gaben auch andere Exemplare. Auf diesen Querschnitten zählte ich die radialen Rei-

---

29) Nach den Beobachtungen von Sachs (Bot. Zeit. 1862. № 44, S. 369 «Über den Einfluss des Lichtes auf die Bildung des Amylums u. s. w.») können die Saamen von *Zea Mays* im Dunkeln auf Kosten des Albumens 3 völlig ausgewachsene Blätter, jedes 24 Cent. lang, ausbilden.

hen der Holzzellen; in normalen Pflanzen von 12 bis 16 Zellreihen; in etiolirten von 9 bis 11, — also war die Zahl der Holzzellen in etiolirten Internodien beträchtlich kleiner; die Zahl der grössten Gefässe (z. B. mehr als 0,05 mill. im Durchmesser) in etiolirten Pflanzen war 10 — 11, in normalen 18 — 19; dazu muss ich bemerken, dass die Holzelemente in etiolirten Internodien etwas schmäler sind, z. B. die grössten Spiralgefässe in normalen epikotylen Gliedern hatten 0,11 — 12 mill., in etiolirten 0,09 — 10 mill. (im Durchmesser). Die Verdickung der Wände der Holzzellen und der Gefässe ist, wie in etiolirten, so auch in normalen Internodien, gleich stark; wenigstens konnte ich keinen Unterschied bemerken. Die Veränderungen der Holzelemente in vertikaler Richtung habe ich nicht untersucht; auch blieben mir die Verhältnisse des Cambiums zum Lichte und zum Dunkel unbekannt. Vorläufige Beobachtungen über die Bastelemente zeigten mir, dass die Zahl der Zellen dieses Gewebes bei den etiolirten Sprossen der Kartoffeln geringer ist, als bei den normalen. Die Verdickung der Wände dieser Zellen steht in keiner Abhängigkeit von der Ab- oder Anwesenheit des Lichtes; wie in den etiolirten, so auch in den normalen Internodien sind die Zellen gleich stark verdickt.

Jetzt gehe ich zu einer anderen Wirkung der Dunkelheit über. Ich werde über die Verdickungen der Wände der Collenchymzellen sprechen.

Meine Beobachtungen über die Kartoffel zeigten, dass die Sprossen, welche nach mehr als 5 Wochen[30])

30) Die Knollen waren am 16. Juni 1869 gesteckt; in Spiritus

Fig. 3.

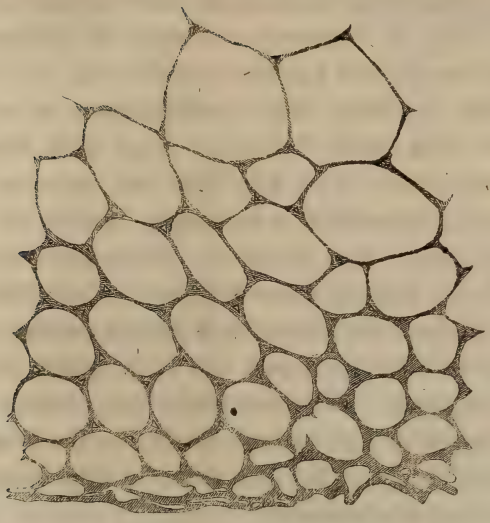
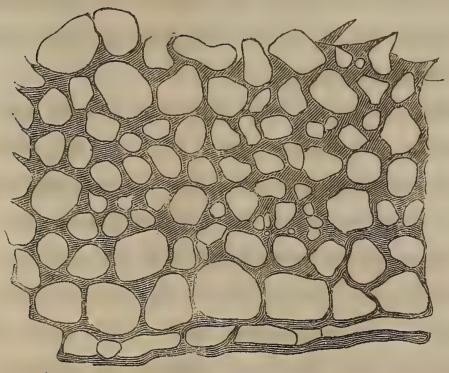


Fig. 4.



gelegt am 25. Juli; sie waren nach dem Versuche fast so fest und stärkereich, wie vor dem Versuche.

im Dunkeln eine beträchtliche Länge erreichten, die Collenchym-Zellenwandungen sehr schwach verdickt hatten (Fig. 3), dagegen sehr stark in Sprossen, welche im zerstreuten Lichte wuchsen (Fig. 4). Der Unterschied zwischen den Verdickungen ist so gross, dass er beim ersten Blick in's Auge fällt. Dazu muss man bemerken, dass die Zahl der radialen Reihen von Collenchymzellen in normalen, so wohl als in etiolirten Sprossen fast gleich ist. Wenn also die Abwesenheit des Lichtes keine Wirkung auf die Verdickung der Zellwände des Holzes und Bastes ausübt, so wirkt sie auf die Verminderung der Zahl dieser Elemente; wenn dagegen die Abwesenheit des Lichtes auf die Verdickung der Zellwände wirkt, so bleibt die Zahl der verdickten Zellen unverändert (Epidermis nach Kraus und Collenchym).

Mir bleibt nur übrig, einige Worte zu sagen über die Verminderung der Zahl der Fibrovasalstränge in den etiolirten Stengeln monokotyler Gewächse. Die Anwesenheit des Lichtes begünstigt die Neubildung der Fibrovasalstränge.

Triticum vulgare. Die Saamen waren am 9. Sept. 1868 gesäet, keimten am 13. — 14., wurden am 20. — 26. untersucht. Bei dem Weizen entwickelt sich das erste Internodium weder im Dunkeln, noch im Lichte; dagegen entwickelt sich im Lichte und verlängert sich sehr im Dunkeln das zweite Internodium (zwischen dem schuppigen und ersten grünen Blatte), daher waren die Beobachtungen an diesem zweiten Gliede angestellt. Der Durchmesser der Querschnitte zeigte:

Im Lichte:

Theilstriche des Ocular-Mikrometers	Zahl der Fibrovasalstränge
ungefähr 110	18
	16
	13

Im Dunkeln:

» 55—60	immer 8

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, dass der Durchmesser des Stengelchens beträchtlich kleiner in den etiolirten Exemplaren ist, als in den normalen, die entsprechenden etiolirten Internodien waren viel länger, als die normalen; die Entfernungen zwischen den Fibrovasalsträngen waren gleich wie im Dunkeln, so auch im Lichte. Was die Vertheilung der Fibrovasalstränge betrifft, so kann man bemerken, dass sie in etiolirten Internodien in einen Ring gesammelt, dagegen in den normalen über das ganze Gesichtsfeld zerstreut waren (die peripherischen Lagen des Parenchyms hatten keine Fibrovasalstränge). Dieser Versuch wurde im Sommer dieses Jahres wiederholt und gab gleiche Resultate.

Zea Mays. Bei dieser Pflanze wurde das 4te und das 5te Internodium untersucht. Im vierten Internodium wurden ungefähr 180 in normalen Exemplaren und 105 Fibrovasalstränge in etiolirten gezählt (mittlere Zahlen aus 3 Beobachtungen). Im fünften Internodium verhielten sich die Zahlen der Stränge wie 1 : 3, d. h. etiolirte Internodien hatten 3 Mal weniger, als die normalen. Die Stränge waren in etiolirten und normalen Pflanzen auf der ganzen Oberfläche des

Querschnittes zerstreut, wiederum mit Ausnahme der peripherischen Lagen des Parenchyms. Die Entfernungen zwischen den Strängen in den etiolirten Internodien waren grösser, als in normalen, besonders in dem 5ten Internodium. In welchem Verhältnisse diese Verminderung der Stränge zu den Neubildungen der Blätter steht, habe ich noch nicht untersucht. Aber im ersten (schuppigen) und im ersten grünen Blatte beim Weizen ist die Zahl der Stränge immer gleich, wie in normalen, so auch in etiolirten Blättern.

—

Es ist nicht überflüssig, die Resultate meiner Beobachtungen hier kurz zusammenzufassen.

1) Das Licht hat keinen Einfluss auf die Theilung der Epidermiszellen. (*Lepidium sativum.*)

2) Zerstreutes Licht beschleunigt die Zelltheilung des Rindenparenchyms. (*Lepidium sativum.*)

3) Starkes Licht (unmittelbare Sonnenstrahlen) wirkt ebenso wie die Dunkelheit nachtheilig auf die Theilung der Zellen des Rindenparenchyms. (*Lepidium sativum.*)

4) Licht begünstigt die Vermehrung der Holzelemente. (*Cannabis sativa*, *Zea Mays.*)

5) Die Neubildung der Fibrovasalstränge in den monokotylen Gewächsen wird durch das Licht begünstigt. (*Triticum vulgare*, *Zea Mays.*)

6) Die Abwesenheit des Lichtes bedingt eine schwache Verdickung der Collenchymzellen. (*Solanum tuberosum.*)

7) Das Licht übt keinen Einfluss auf die Verdickung der Zellen des Bastes und des Holzes. (*Solanum tuberosum*, *Zea Mays*.)

ANHANG.

Ausführliche Tabellen zu den Beobachtungen über die Kresse.

I.

Die Saamen der Kresse wurden am 2. Juni 1869 gesäet.

3. Juni. Die Sonne leuchtete den ganzen Tag.

4. Juni. Die Saamen keimten. Der Himmel war bis 5 Uhr klar, darauf kam trübes Wetter.

5. Juni. Meistens trübe und Regen.

6. Juni. Desgleichen.

7. Juni. Ganzer Tag hell. Am Morgen einen Theil der Pflänzchen in Spiritus gelegt.

8. Juni. Ganzer Tag hell.

9. Juni. Trübes Wetter.

10. Juni. Am Morgen die übrigen Pflänzchen in Spiritus gelegt.

II.

Zahlen der Zellen.

A. Im Dunkeln aufgewachsene Exemplare.

1) Kurze Frist (3 Tage nach der Keimung).

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
63	14½	10	13	52	35	14½	17½	92
50	18	12	16	51	39½	19	20	87
51	16	12½	18	52	45	15	21½	91
51	15½	11	17	50 (48)[31]	58	19	22	111 (107)
49	17	12½	16	49	53	25	20	106
52	17	11½	15	50	43	19	20	94
48	16	11	17	47 (48)	38	16	21	80 (78)
53	18½	11	16	53	49	15	19	96
54	17	10½	16	52	48	20	19	102
Mittlere Zahlen 53	16½	11	16	51	45	18	20	95

31) Die in Klammern gestellten Ziffern sind durch unmittelbares Zählen der Zellen in dem ganzen hypokotylen Gliede gefunden.

2) Lange Frist (6 Tage nach der Keimung).

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
75	10	7½	17	56	23	16	21	98 (94)
85	9½	7½	14	53	26	17	18	111
77	10	8	17	58 (56)	25	18	20	106
80	10½	8	15½	58	25	15	20	104
73	12	7½	15	54	31	17	19	106
83	8	7	14	52 (55)	25	12	18	97 (100)
69	11	10	17	57 (54)	29	19	21	104 (102)
Mittlere Zahlen 77	10	8	15½	55	26	16	20	104

B. Im schwachen Lichte.

3) Kurze Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 11½ Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 11½ Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
43	14½	11½	16½	52	54	18	22½	116
42	17	11	15½	52	58	20	21	119
43	16	10	15½	51	47	22½	20½	110
41	17½	10	14	49	55	21	20	113
36	19	13	16	50	52	20	21	97
42	19	10½	14½	53	49	19	18	103
40	19	11½	17	54	55	22	22½	114
Mittlere Zahlen 41				51,5				110

4) Lange Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes in Millim.	Oberhaut				Rindenparenchym			
	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.	auf 15 Millim.			In d. ganzen hypokotylen Gliede.
	Oben.	In der Mitte.	Unten.		Oben.	In der Mitte.	Unten.	
52	—	—	—	—	54	23	30	122
55	16½	13	19½	59	55	30	29	138
54	12	11½	17	48	44	26	25	113
58	15	11½	20	59	45	25	27	123
55	13	11½	18	51	46	32	26	127
62	13	11½	18	58	40	23	23	117
52	18½	12	16	53	53	24	25	119
48	14	13½	22	53	—	—	—	—
Mittlere Zahlen 54	14½	12	19	54	48	26	26½	123

C. Im starken Lichte.

Die Zahlen der Zellen sind durch unmittelbares Zählen der Zellen des ganzen hypokotylen Gliedes gefunden.

5) Kurze Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes.	Zahl der Zellen in dem ganzen hypokotylen Gliede. Oberhaut.	Rindenparenchym.
15	58	82
15	—	84
16	54	87
13	51	87
16	50	82
15	52	97
13	49	—
14	50	—
16	53	90

6) Lange Frist.

Länge des hypokotylen Gliedes.	Zahl der Zellen in dem ganzen hypokotylen Gliede Oberhaut.	Rindenparenchym.
20	53	105
21	53	104
24	50	94
24	50	102
19	52	90
21	52	94
17	53	84
20	52	108

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 21 — 44.)

$\frac{18}{30}$ November 1869.

Zur Embryologie von Phthirius pubis, von Os. v. Grimm.

(Mit einer Tafel.)

Indem ich meine Untersuchung über die Entwickelung der Filzlaus dem gelehrten Publicum vorlegen will, muss ich vorläufig mittheilen, dass nur in Spiritus aufbewahrte Eier der eben benannten Art zu meiner Verfügung standen. Ich erhielt sie nämlich im Juli d. J., und da ich damals wegen Mangels an Zeit nur einige von ihnen untersuchen konnte, so lagen sie bei mir ungefähr drei Monate in Alkohol von 60° Stärke. Ungeachtet aber des Alkoholeinflusses blieb die Structur des Eierinhaltes unverändert.

Hinsichtlich der Untersuchungsmethode, zu der ich in diesem Falle gegriffen habe, muss ich mittheilen, dass ich, nachdem ich den Einfluss verschiedener Reagentien, wie Essigsäure, Salzsäure, Glycerin und Creosot, auf die unlädirten Phthiriuseier erprobt und mich überzeugt habe, dass diese Methode nur zum Verlust des Untersuchungsmaterials dient, zu dem Rasirmesser griff und mit dessen Hülfe den Eiinhalt aus dem Chorion auszog. Diese höchst leichte Operation geschah folgendermassen. Ich nahm das Haar mit dem

an ihm angehefteten Ei so, dass das letztere gerade auf den Nagel des grossen Fingers zu liegen kam; dann machte ich mit dem Rasirmesser entweder einen Einschnitt, oder, besser, schnitt ich mit ihm ein Stück des Chorions segmentmässig ab; bei diesem Verfahren blieb der Eiinhalt öfters an dem Rasirmesser haften, wenn dies aber nicht gelang, so zog ich den Inhalt mit einer feinen Nadel heraus. Den so entblössten Inhalt untersuchte ich in verschiedenen Reagentien, hauptsächlich aber in Glycerin; dabei liess ich manchmal auf das Object ungefähr 10 Secunden lang Creosot einwirken, wusch es im Wasser und legte es dann erst in Glycerin. Dieses letzte Verfahren gab mir sehr gute Resultate.

—

Phthirius pubis parasitirt bekanntlich in den Schamhaaren, unter den Armen und im Bart des Menschen. Hier heftet er seine Eier an die Haare mit dem oberen Mikropilpol zu der Spitze des Haares gewendet. Jedes Ei sitzt einzeln und wird dabei durch einen weissen, halbdurchsichtigen, durch Längsstreifen ausgezeichneten und trichterförmigen Apparat angeheftet, so dass das Ganze einer Eichel ähnlich aussieht.

Das Ei hat eine birnförmige Gestalt und ist mit einer ziemlich harten Haut bedeckt, die aus zwei Schichten besteht, — dem *Chorion* und *Exochorion*. Das letztere ist von unzähligen Kanälchen durchbrochen, die äusseren Öffnungen derer, die wie Punkte aussehen, bilden höchst regelmässige, sechsseitige Felder, welche nah an einander gelegen ein sehr hübsches, epithelartiges Bild darstellen. Der obere, stumpfe Eipol

ist von dem halbkugelförmigen Mikropilapparat eingenommen. Dieser besteht aus häutigen, Wachszellen ähnlichen Gebilden, die, 15 bis 18 an der Zahl [1]), in zwei Etagen angeordnet sind. Jede Zelle besitzt in der Mitte eine Mikropilöffnung, die 0,009 Mm. im Durchmesser hat. Im Centrum des ganzen Mikropilapparats ist leicht ein Netz mit unregelmässigen Maschen wahrzunehmen, welches, nach Melnikow [2]), durch die Fortsätze der Walzen, die die Wachszellen ähnlichen Gebilde umgeben, gebildet wird. Der gesammte Mikropilapparat besitzt eine Höhe von 0,066 Mm. und hat am Grunde einen Durchmesser von 0,15 Mm., während das Ei selbst, ohne den Mikropilapparat, 0,51—0,53 Mm. lang und 0,30—0,35 Mm. breit ist.

Unmittelbar unter dem Chorion liegt das höchst dünne und vollkommen structurlose Dotterhäutchen, welches mir beständig mit dem in Alkohol erhärteten Eiinhalt herauszunehmen gelang. Dieses Dotterhäutchen liegt dicht auf dem Dotter, welcher also den ganzen Eiraum ausfüllt. Nur in seltenen Fällen fand ich Polräume (Fig. 4. *a*), die aber wahrscheinlich durch den Einfluss des Alkohols gebildet waren. Jedenfalls haben diese Polräume, wie auch ihr Bildungsprocess, keine Bedeutung.

Der Dotter des Phthiriuseies, wie auch anderer Läuse, charakterisirt sich durch die Feinheit seiner Kerne und die Grösse der Fetttropfen.

Zu gewisser Zeit theilt sich die ganze Dottermasse

1) L. Landois hat ihrer 14 gefunden. (Anatomie des Ph. inguinalis. Z. f. w. Z. XIV, p. 15.

2) Мельниковъ. Матеріалы къ ученію объ эмб. развитіи насѣкомыхъ. Стр. 23.

erst in ziemlich grosse, dann aber immer kleiner werdende Segmente, die der Untersuchung sehr hinderlich sind. Hinsichtlich dieser Dottertheilung existirt die Ansicht von Dohrn (nach dem diese Erscheinung dem Zusammenziehen des Dotters bei anderen Insecten identisch sein soll), dass sie von der runden Form des Eies (*Asellus aquaticus*) abhängt [3]); dieser Meinung aber widerspricht gerade die Dottertheilung bei den Läusen, deren Eier der Form nach denjenigen der Fliegen, bei denen doch eine Zusammenziehung stattfindet, fast entsprechen. Dr. Melnikow hat bei den Läusen den ganzen Theilungsprocess von Anfang an Schritt für Schritt verfolgt und ist zu der Überzeugung gekommen, dass diese Dottertheilung eine physiologische Bedeutung hat, — dass sie, die Fläche der Dottermasse vergrössernd, die energischere Nährung des Keims bedingt [4]). Meiner Ansicht nach ist diese Meinung wenigstens der Wahrheit viel näher, als die Zaddach'sche, nach der der Dottertheilungsprocess mit der Bildung der Keimwülste in Verbindung steht.

In der Dottermasse, im Centrum des Querschnitts und näher zum oberen Eipol, liegt ein grosser, 0,165 Mm. im Durchmesser haltender, heller Körper, der das Keimbläschen repräsentirt. Es ist unter dem Chorion und dem Dotter nicht sichtbar, wenn man auch verschiedene Reagentien anwendet; desto besser aber kann man sich von seiner Existenz überzeugen, wenn man den isolirten Dotter untersucht [5]).

3) Die embryonale Entw. des *As. aquaticus*. Z. f. w. Z. XVII. p. 225.

4) Id. p. 26.

5) Weder Melnikow, noch L. Landois konnten das Keimbläschen auffinden.

Das Keimbläschen, welches bei mir in Fig. 3, *a.* abgebildet ist, zeigt zwei sich kreuzende Linien, die wie Theilungsfurchen aussehen; deswegen könnte man annehmen, dass hier das Keimbläschen sich in vier Kerne theilt. Diese Kerne fahren fort, sich zu theilen, und so bekommt man endlich eine gewisse Zahl von den sogenannten Keimkernen (Fig. 4), die, sich immer theilend, sich zu der Peripherie des Dotters begeben. Die äusserste Dotterschicht hat sich zu der Zeit in ein homogenes Blastem (Keimhautblastem *W.*) umgewandelt, wenn dies auch nicht so deutlich ausgeprägt ist wie bei Chironomus. Die Keimkerne werden also von diesem Blastemprotoplasma umgeben, und so bekommt der Dotter ein Blastoderm, das aus membranlosen Zellen, in denen die Keimkerne als Zellenkerne fungiren, besteht. Also wird das Blastoderm bei *Phthirius pubis*, wie gewiss auch bei anderen Läusen, durch die Theilung des Keimbläschens gebildet, wie es von Metschnikow für Cecidomyia angegeben ist[6]), und nicht nach der Weismann'schen Theorie der freien Bildung in dem Keimhautblastem, die von Dr. Melnikow[7]) neuerdings unterstützt wird.

Das «provisorische Gebilde», d. h. ein Zellenhaufen im unteren Eipol, welches von Melnikow beschrieben und abgebildet wird[8]), habe ich nicht gesehen.

Die Polzellen existiren in den Eiern unseres Thieres, wie auch aller Hemipteren, gar nicht.

Die erste morphologische Veränderung im Blastoderm besteht in der Entwickelung einer kleinen Ein-

6) Embryologische Studien an Insecten. p. 23.
7) Id. p. 9.
8) Id. Taf. III. Fig. 22 — 24.

stülpung, die sich in der Nähe des unteren Eipols bildet. Die Einstülpung, bei wenigem sich vergrössernd, vertieft sich in die Dottermasse, quer zu dem oberen Eipol steigend. Dieser also gebildete innere Keim zerfällt in zwei Längstheile, von denen der eine näher zu der Peripherie des Eies gelegene viel mächtiger als der andere ist und später zum Keimstreif wird, indem der dünnere sich in das sogenannte Deck- oder Faltenblatt (Brandt's viscerales Blatt[9]) umwandelt.

Der angeschwollene, mit dem künftigen Keimstreifen unmittelbar verbundene Theil des Blastoderms vertieft sich in den Keimraum und verwandelt sich in die Kopfplatten, während das übrige Blastoderm einer Verjüngung entgegengeht, — seine Zellen platten sich ab, und das ganze Gebilde wird zu einem sehr dünnen Häutchen, welches dem *Amnion insectorum* (Brandt's parietales Blatt) entspricht. Es ist leicht zu begreifen, dass dieses Amnion einerseits mit dem Deckblatt und anderseits mit den Kopfplatten des Embryos in unmittelbarer Verbindung steht.

Während dem hat sich der Keim stark verlängert und, bis an den oberen Eipol angelangt, eine Krümmung gemacht, so dass nun das ganze Gebilde eine S-förmige Gestalt angenommen hat.

Die weiteren Entwicklungsstadien werde ich nicht schildern, da sie vollkommen den von Melnikow bei andern Läusen und von Metschnikow bei *Aspidiotus nerii* beschriebenen identisch sind. Ich kann aber

9) Al. Brandt. Beiträge zur Entw. der Libelluliden und Hemipteren. Mém. de l'Ac. de St.-Pét. VII s. T. XIII. № 1. p. 5.

nicht umhin, einige Resultate der Untersuchung von Hr. Melnikow zu bestätigen.

Die Füsse bilden sich bei den Läusen früher als alle anderen Gliedmassen.

Die Antennen sind Auswüchse der Kopfplatten.

Zu gewisser Zeit unterwirft sich der Keim einer Auswendung, in Folge welcher das Abdomen des Embryos sich nach dem untern und der Urkopf nach dem obern Eipol begiebt; dabei nimmt der früher peripherisch gelegene Rückentheil des Embryos eine Centrallage ein, und die Bauchseite, umgekehrt, dreht sich zur Peripherie des Eies. In Folge dessen kommt natürlich das früher auf der Bauchseite gelegene Deckblatt auf die Rückenseite des umgewendeten Embryos.

Das Deckblatt schliesst späterhin den Rücken.

Der Hinterdarm sammt seiner Öffnung entsteht durch die Einstülpung des Abdominalendes. So bildet sich wahrscheinlich auch der Vorderdarm, was aber in Folge der Undurchsichtigkeit zu beobachten unmöglich war.

—

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Der Mikropilapparat von oben gesehen. *a* die Mikropilöffnungen, *b* die Maschen des Netzes.

Fig. 2. Ein Stück des Exochorions.

Fig. 3. Der entblösste Inhalt eines jungen Eies. *a* das Keimbläschen.

Fig. 4. Ein Ei mit 10 Keimkernen. *a* unnatürlich gebildete Polräume.

Fig. 5. Hier liegen die Keimkerne schon in dem Blastem.

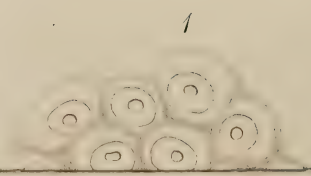
Fig. 6 u. 7. Bildung der Keimeinstülpung.

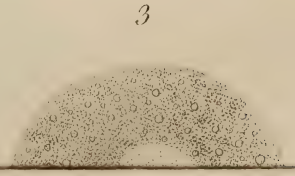
Fig. 8. Ein entwickelter Embryo im Dotterhäutchen (*a*) liegend. *b* — stigma.

Anmerkung. Die Fetttropfen fehlen in den Zeichnungen, aber nicht in den Eiern.

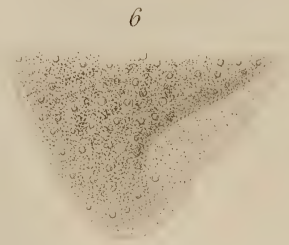
(Aus dem Bulletin, T. XIV, pag. 513 — 517.)

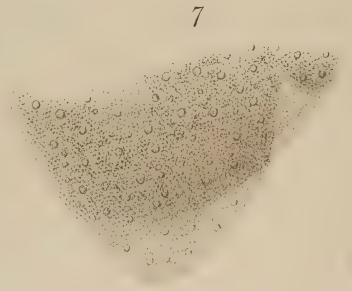
O. v. Grimm. Zur Embryologie von Phthirius pubis.





2





O. v. Grimm del. ad. nat.

Jvanson sculp. Was. O. 2. Lin. № 27. St Petersburg.

1
a
a
b

2

3
a

4
a
a

8
b
b
b
a

5

6

7

$\frac{16}{28}$ December 1869.

Über die Erregbarkeit einiger Partien des Rückenmarks. Von Stud. Aladoff.

Die Untersuchungen von Fick und Engelken über die Erregbarkeit der vorderen Stränge des Rückenmarks, haben in der letzten Zeit wieder die Aufmerksamkeit der Physiologen auf diese für die allgemeine Physiologie so wichtige Frage gelenkt. Der seit Jahrzehnten in der Physiologie als maasgebend geltende Lehrsatz Van-Deen's über die Unerregbarkeit der Vorderstränge für elektrische Reize, welcher vor einigen Jahren von Guttmann neu bestättigt worden ist, ist von Fick[1]) und Engelken auf Grund ihrer Versuche für unrichtig erklärt worden. Nach diesen Forschern beruhte der Misserfolg Van-Deen's bei Reizung der Vorderstränge nur darauf, dass die zur Reizung benutzten Ströme nicht intensiv genug waren, um Bewegungen in den Muskeln einzuleiten. Die vorderen Stränge wären also nicht unerregbar für elektrische Ströme, sondern es bedurfte zu ihrer Erregung nur viel intensiverer Reize, als für motorische Nerven. Die Versuche von Fick und Engelken bestanden hauptsächlich darin, dass sie das Rückenmark eines Frosches

1) Archiv von Dubois Reymond und Reichert. 1866.

bloss legten, es in der Höhe der Halswirbel vom Gehirne trennten und dann die Brustwurzeln beiderseits durchschnitten. Sodann wurde durch einen Längsschnitt die hintere Partie des Rückenmarks von der vorderen getrennt und in diese letztere zwei Nadeln eingesteckt, welche mit den Enden einer Inductionsspirale in Verbindung standen; bei Durchleitung eines intensiven Stromes durch die vordere Partie des Rückenmarks entstanden tetanische Zuckungen der hinteren Extremitäten. Durchschneidung des Rückenmarks unterhalb der gereizten Stelle war im Stande, diesen Reizerfolg aufzuheben, ein Beweis also, dass dieser Erfolg nicht vom Überspringen elektrischer Ströme auf die intact gebliebenen Wurzeln des Ischiadicus herrührte.

Schon vor Fick hat der Van-Deen'sche Lehrsatz Angriffe von Seiten Vulpian's erfahren, wenigstens was die Erregbarkeit der vorderen Stränge für mechanische Reize anbelangt. In seinen Leçons[2]) führt Vulpian Versuche an Hunden und Kaninchen an, welche ganz in der Weise wie die später angestellten Versuche von Fick an Fröschen ausgeführt wurden, nur mit dem Unterschiede, dass Vulpian zur Reizung der Stränge nicht elektrische Ströme, sondern mechanische Quetschung derselben mit einer Pincette anwandte. Jeder solche mechanische Insult führte eine Bewegung der hinteren Extremitäten herbei. Den Misserfolg Chauveau's, bei der Wiederholung der Vulpian'schen Versuche, erklärt letzterer dadurch, dass der zur Reizung benutzte mechanische Insult nicht genügend intensiv war. Die Vermuthung, es handle sich bei seinen

2) Leçons sur la physiologie du système nerveux. 1865.

Versuchen um Erregung der an den Vordersträngen anhaftenden grauen Substanz, sucht Vulpian dadurch zu beseitigen, dass er an die allgemein angenommene Unerregbarkeit der grauen Substanz erinnert.

Die Ergebnisse der Versuche von Fick und Engelken sind einige Zeit nach Veröffentlichung derselben von S. Mayer[3]) angegriffen worden. Derselbe behauptet, es handele sich bei diesen Versuchen um reflectorische Erregung der Vorderstränge durch Reizung der nicht vollständig entfernten Hinterstränge. Die von Fick beobachteten tetanischen Bewegungen der hinteren Extremitäten waren also nach Mayer nicht Folge der directen Reizung der vorderen Stränge, sondern nur Folge der auf dieselbe übertragenen Erregung der Hinterstränge. Mayer stützt seine Behauptung hauptsächlich auf die negativen Ergebnisse derjenigen seiner Versuche, in welchen er sorgfältig die ganzen hinteren Stränge entfernt hatte.

Gegenüber diesen negativen Resultaten Mayer's hält Fick[4]) in einer neueren Mittheilung die Richtigkeit seiner früheren Untersuchungen vollständig aufrecht und führt zur Bekräftigung derselben einige neue an Fröschen angestellte Versuche an, welche vollständig dasselbe positive Resultat ergaben.

Die grosse Wichtigkeit dieser Streitfrage veranlasste Herrn Dr. E. Cyon, eine erneuerte Untersuchung zur Lösung derselben vorzunehmen. Ich habe diese Untersuchung unter Leitung und Mitwirkung des Dr. E. Cyon im physiologischen Laboratorium der

3) Pflüger's Archiv. 1868.
4) Ibid. 1869.

hiesigen Universität auch ausgeführt und will hier die Resultate derselben mittheilen.

Diese Versuche wurden an Hunden, Kaninchen und Fröschen angestellt und zwar an allen diesen Thieren nach einem allgemeinen Schema, welches von denen Vulpian's und Fick's nur in einigen Punkten abweicht. An Hunden und Kaninchen wurden die Versuche im Allgemeinen auf folgende Weise ausgeführt. Die Thiere wurden auf dem Bauch in der Weise befestigt, dass der Brusttheil der Wirbelsäule durch eine unter den Bauch geschobene Unterlage höher zu liegen kam, als die übrigen Theile des Thieres. Die Wirbelsäule wurde in der ganzen Ausdehnung des Brusttheils (vom 7. Halswirbel bis zum 1. oder 2. Lendenwirbel) möglichst schonend und ohne zu grosse Blutverluste eröffnet. Nach Blosslegung des Rückenmarks wurden sämmtliche hintere und vordere Wurzeln mittelst eines unter sie geschobenen hackenförmigen Messers vorsichtig in der ganzen Ausdehnung des blossgelegten Rückenmarks durchschnitten. Sodann wurde das Mark durch einen zwischen dem 7. Hals- und 1. Brustwirbel geführten Schnitt in der Quere durchtrennt, unter das peripherische Rückenmarkstück von oben her ein Glastab geschoben und so dasselbe schonend aus der Höhle emporgehoben. Nachdem ich mich durch das Eintreten von Zuckungen in den hinteren Extremitäten bei leiser Berührung der Hinterstränge von der erhaltenen Erregbarkeit des getrennten Rückenmarks überzeugt hatte, entfernte ich mit einer Scheere die Hinterstränge, sowie möglichst viel grauer Substanz, so dass ich jetzt nur noch die Vorderstränge mit einer sehr dünnen Schicht grauer Sub-

stanz vor mir hatte. Nun begann ich die Reizung dieser zurückgebliebenen Partien. Früher wurde mechanische Reizung versucht und dann elektrische und zwar erstere durch Quetschen mit einer Pincette, letztere durch starke Inductionsströme, welche mittelst Nadeln dem Marke zugeführt wurden.

Die Ergebnisse einer grösseren Anzahl auf diese Weise ausgeführter Versuche waren nun folgende:

1) Mechanische Quetschung der vorderen Stränge führt nur selten einzelne Zuckungen der hinteren Extremitäten hervor und dies auch nur ausnahmslos in solchen Fällen, wo grössere Mengen grauer Substanz, vielleicht also auch Reste der hinteren Stränge erhalten waren. War nur eine dünne Schicht grauer Substanz, oder etwa gar nichts von derselben erhalten, so blieb die mechanische Reizung erfolglos.

2) Elektrische Reizung der Vorderstränge rief in allen Fällen, wo das Rückenmark vorsichtig präparirt war, tetanische Contractionen der hinteren Extremitäten hervor, die so lange anhielten, als die Reizung dauerte. Dieser Erfolg trat aber auch nur in den Fällen ein, von denen ich nicht zu behaupten wage, dass nicht noch eine dünne Schicht grauer Substanz erhalten blieb. Wurde die ganze graue Substanz entfernt, so blieb die Reizung erfolglos, und ich konnte an allen den Vordersträngen, deren Reizung positive Ergebnisse lieferte, bei der späteren Untersuchung Spuren grauer Substanz, wenn auch noch so geringe nachweisen.

Wurde das Rückenmark unterhalb der gereizten Stelle durchschnitten und die beiden Schnittenden

eng an einander gefügt, so blieb die Reizung, und wenn ich den Strom noch so verstärkt nahm, immer ohne allen Erfolg.

Die beobachteten tetanischen Contractionen der hinteren Extremitäten waren also wirklich Folge der Reizung der Vorderstränge, resp. der an denselben haftenden grauen Substanz und keinesfalls durch Stromesschleifen auf die erhaltenen vorderen Wurzeln und Hinterstränge bedingt.

Diese Versuche gelingen viel besser an Hunden, als an Kaninchen, da Hunde viel besser die Eröffnung der Wirbelsäule vertragen. Einige Hunde überlebten sogar die Operation und wurden erst ein paar Tage nach derselben getödtet. Die an solchen Hunden gemachten Versuche sind darum besonders wichtig, dass sie in viel geringerem Grade dem Verdachte ausgesetzt sind, als sei die Erfolglosigkeit der Reizung der von grauer Substanz vollständig befreiten Vorderstränge dem Erregbarkeitsverluste derselben durch Blutmangel zuzuschreiben.

Die Versuche an Fröschen wurden fast ganz auf dieselbe Weise wie diejenigen von Fick ausgeführt und zwar mit demselben Erfolge. Intensive Reizung der Vorderstränge bewirkte eine tetanische Zusammenziehung der hinteren Extremitäten, auch wenn die Hinter- und Seitenstränge ganz abgetragen wurden. Dagegen kann ich auch hier nicht behaupten, dass nicht noch Spuren von grauer Substanz an den Strängen hängen blieben.

Wenden wir uns nun zu der Deutung der gemachten Versuche.

Zunächst haben sie gezeigt, dass der von S. Mayer

gemachte Einwand, es handle sich in den Versuchen Fick's um reflectorische Erregung von den Hintersträngen aus, ganz unberechtigt war. Ein solcher Einwand, der gegen die an Fröschen angestellten Versuche wegen der Kleinheit der Theile noch zulässig war, fällt ganz weg, wenn es sich wie bei mir hauptsächlich um Versuche an Hunden handelt. Hier sind die einzelnen Partien des Rückenmarks gross genug, um mit Sicherheit von einander getrennt werden zu können.

Was nun die Erregbarkeit der vorderen Stränge für elektrische Ströme anbelangt, so glaube ich, dass meine Versuche in hohem Grade gegen das Vorhandensein derselben sprechen. In allen Fällen, wo ich bei Reizung derselben positive Resultate erhielt, war das Erhaltensein einer, wenn auch noch so geringen Schicht grauer Substanz die nothwendige Bedingung des Gelingens.

Man ist also viel eher berechtigt, aus den mitgetheilten Versuchen den Schluss zu ziehen, die graue Substanz des Rückenmarks sei sowohl für starke elektrische, als auch für mechanische Reize erregbar, und zwar für letztere in geringerem Grade als für erstere. Der Beweis, für die Berechtigung aus meinen Versuchen auf die Erregbarkeit der Vorderstränge zu schliessen, könnte nur dann beigebracht werden, wenn es gelingen sollte zu zeigen, dass das Abschaben der grauen Substanz von den Vordersträngen den Verlust der Erregbarkeit dieser letzteren nach sich geführt hat. Die Möglichkeit einer solcher Beweisführung scheint mir aber darum wenig wahrscheinlich, als die Reizung der Vor-

derstränge auch dann erfolglos war, wenn die ganze graue Substanz mit dem ersten Schnitte entfernt wurde.

Irgend welche thatsächliche Beweise gegen die Erregbarkeit der grauen Substanz giebt es meines Wissens in der Physiologie nicht.

Dem so eben aus den Versuchen abgeleiteten Schlusse über die Erregbarkeit der grauen Substanz für elektrische und mechanische Reize stehen also weder thatsächliche, noch principielle Bedenken entgegen. Auch Fick neigt sich in seiner letzten Mittheilung einer solchen Deutung seiner Versuche hin und weist mit Recht auf die grosse Wichtigkeit eines solchen Nachweises der Erregbarkeit der grauen Substanz hin.

Die Differenz, welche zwischen der Deutung meiner Versuche und der von Vulpian den seinigen beigelegten, besteht, hat ihren Grund nur in dem Umstande, dass Vulpian die Unerregbarkeit der grauen Substanz als bewiesen voraussetzte und daher seine Ergebnisse auf Rechnung der Erregbarkeit der Vorderstränge schieben musste.

—

Anmerkung von Dr E. Cyon.

Ich will noch auf einige Nebenergebnisse dieser Versuche hindeuten, welche nicht ganz ohne Interesse sind.

Wie schon oben erwähnt, liess ich die Hunde, bei denen wir den ganzen Brusttheil des Rückenmarks entfernt hatten, noch einen oder zwei Tage leben. Diese Hunde fuhren fort Bewegungen des Schwanzes ohne äussere Veranlassung zu machen. Sollten die motorischen Nerven desselben, oder wenigstens ein Theil

derselben, aus dem Halstheil des Rückenmarks entspringen? Anatomisch habe ich diese Frage nicht weiter verfolgt.

Ich tödtete die Thiere, welche in den hinteren Extremitäten noch bis zum Tode Reflexbeweglichkeit zeigten, durch Verbluten. Dabei beobachtete ich, dass die Verblutungskrämpfe nicht nur in dem oberen Körpertheile, sondern auch in dem unteren und zwar nicht minder heftig auftraten. Da die motorischen Nerven der hinteren Extremitäten aus Marktheilen entspringen, welche von der Medulla oblongata vollständig getrennt waren, so folgt aus dieser Beobachtung, dass die Verblutungskrämpfe ihren Ausgangspunkt nicht im verlängertem Marke haben, wie Kussmaul und Tenner es aus ihren Versuchen folgerten. Im Gegentheil zeigt diese Beobachtung, dass alle motorischen Theile des Rückenmarks durch die Verblutung selbstständig erregbar sind, welche auch die nähere Ursache dieser Erregung sein mag.

St. Petersburg, d. 16. (28.) December 1869.

(Aus dem Bulletin, T. XV, p. 15 — 21.)

$\frac{27 \text{ Janvier}}{8 \text{ Février}}$ 1870.

Ophiopogonis species in herbariis Petropolitanis servatas exposuit C. J. Maximowicz.

Ophiopogon Gawl.

Gawl. in bot. mag. 1063.—Endl. Gen. pl. c. syn., excl. *Sanseviella* Rchb. — *Ophiopogon* Kth. et *Flüggea* Kth. En. pl. V. p. 301.

Characteri generico saepissime non rite adhuc exposito adde: ovarium lata basi sessile vel semiimmersum, triloculare, 6—9-ovulatum. Ovula anatropa, mox post fecundationem ovarium rumpentia, pleraque abortiva, attamen vulgo persistentia. Semina matura nuda, circa axim verticillata, abortu saepissime 1—2, rarius 3, interdum 4 — 6, ovarii vestigio perigonioque dum persistens basi stipata, testa nondum matura crassa coriacea, matura aquosobaccata, colorata (coerulea vel nigra).

Ophiopogoneae ab auctoribus mox Smilacineis, mox Asparagineis, mox Amaryllideis (cf. Schnizlein. Iconogr. fam. nat.) appropinquatae, communi fere consensu tamen in familiae propriae dignitatem erectae, habitum re vera offerunt Liliacearum Anthericearum nonnullarum, quibuscum conveniunt fibris radicalibus incrassatis, rhizomatis obliqui vel repentis structura,

pedicellis articulatis, ovarii loculis saepe 2—3-ovulatis, ovulis anatropis (ex Kunth. contra Endlicher), differunt vero tantum ovario interdum semiinfero et seminibus nudo statu maturescentibus. Habent sese igitur ad Liliaceas, ut *Caulophyllum* ad Berberidaceas. *Theropogon* noster transitum magis adhuc demonstrare videtur.

Sect. 1. *Liriope* Hance in Seem. Journ. 1869. p. 115. — Genus *Liriope* Lour. — *Ophiopogon* Kth. l. c. — Perigonium campanulatum phyllis basi breviter connatis. Ovarium lata basi sessile, liberum, loculis biovulatis. Filamenta subulata.

1. **O. spicatus** Gawl. bot. mag. tab. 1063 (quoad descr., sed figura est *O. japonici*). — Bot. reg. t. 593. (var. γ., fl. pallide coeruleis). — Don. Prodr. fl. Nepal. p. 47. — Miquel. Prol. fl. Japon. p. 307. — *Convallaria spicata* Thbg. Fl. Jap. p. 141. — *Liriope spicata* Lour. Fl. Cochinch. 1. p. 200. — *Flüggea spicata* Schult. Syst. VII. p. 310. — *Slateria repens* Siebold in Act. Bat. XII. p. 15. (nomen). — *Convallaria japonica sive Slateria Jaburan.* I-ku-ma-yu-ssai. Soo bokf dz' sets dsen hen, i. e. tentamen adumbrationum arborum et herbarum, pars VI. fol. 45. (var. β., spec. frf. c. anal. floris et scapo florente seorsim. Icon bona).

Gracilis, stolonibus elongatis horizontalibus; foliis scapum angulatum superantibus linearibus vel late linearibus; bracteis pedicello brevioribus; fasciculis paucifloris; pedicellis longitudine florum vel brevioribus; floribus erectis; filamentis antheram obtusam aequantibus stylum superantibus; perigonio deciduo; seminibus nigris lucidis globosis.

Hab. in *Japonia* fere tota: e Hakodate semina acceperunt hortulani Londinenses (ex bot. mag. 5348)— plantae cultae forsan, nam talem eandemque collegit Albrecht! (fl.). In Nippon occurrit a Nambu ad meridiem usque, circa Yokohamam vulgaris; in Kiusiu frequens. In *China*: a Pekino usque ad Cantonem; archipelago *Lutschuano* (ex Benth. Fl. Hongk. p. 372); *Formosa* insula (Oldham! pl. exs. № 575); ins. *Philippinis* (ex Bentham l. c.); *India* boreali (Royle! Don).

Floret Julio et Augusto, fructus maturos profert Decembri et Januario.

Planta valde variabilis statura, crassitie et altitudine scapi, foliis longioribus brevioribusve, magis vel minus angustis, obtusiusculis vel acutatis, plus vel minus nervosis, fasciculis paucifloris vel plurifloris, bracteis distinctis vel parvis, magnitudine et colore florum, longitudine et articulatione pedicellorum. Varietates speciei hucusque in Europa nimis parco speciminum numero notae, et a Kunthio hanc ob causam in species diversas divulsae, sequentes distinguendae:

α. **Kunthianus.** — *O. spicatus* Kth. l. c. p. 299. — Scapo subduplo crassiore inter fasciculos plurifloros flexuoso; pedicellis florem majorem (1. centim. fere atting.) aequantibus vel paullo superantibus; bracteis bracteolisque distinctissimis ovatis acutis obtusisve omnibus scariosis pedicelli sub apice articulati tertiam partem aequantibus.

Spontaneum non vidi. Cultus prostat in herbariis nonnullis, annos circiter 40 abhinc exsiccatus.

Robustissima varietas, attamen ad β. jam interdum transiens, habitu in speciminibus majoribus diversis-

simo, nullis vero notis bonis a sequente sejungenda. Fructus adhuc ignoti.

β. **communis.** — Bot. mag. t. 5348. — Aequialtus, sed gracilior; foliis late linearibus (3—4 lineas latis); rhachi stricta; bracteis saepe herbaceo-acuminatis, bracteolis parvis saepe subobsoletis; floribus triente vel duplo minoribus; pedicellis apice articulatis.

Ubique in Japonia frequens, a Tschonoski in prov. Nambu Nippon borealis, a Kusnezovio prope Simodam collectus.

Folia vulgo late linearia, sed occurrunt etiam angustiora, illis var. γ. analoga. Flores a me semper violacei visi, vel in planta culta (e Yedo) profunde violacei, ut in tabula citata depicti. Ob colorem pulchriorem a Japonensibus saepe colitur, nunc etiam in Europam introductus.

γ. **gracilis** Miq. l. c. — *O. gracilis* Kth. l. c. Statura var. β. vel minor; foliis late vel anguste (2 — $3^1/_2$″) linearibus; bracteis saepe herbaceo-acuminatis; bracteolis var. β.; floribus duplo saltem quam in α. minoribus; pedicellis triente superiore articulatis.

Occurrunt lusus duo: *latifolius* (in *Japonia*) et *angustifolius* (*extra Japoniam* crescens, in Japonia rarior), prior a var. β. nonnisi pedicellorum articulatione saepe distinguendus.

Vidi hujus varietatis specimina *Japonica* numerosissima, circa Yokohama et Nagasaki a me et ab aliis collecta, omnia plus minus latifolia. E *Formosa* habui ab Oldham s. n. 575 collectum, latifolium. E *China*: Pekinensia flor. et frf., prope Whampoa (Hance № 703 fl.), utraque angustifolia, et Hongkong a Wrightio collecta, jam minus angustifolia, denique *Indica* ex

India boreali-occidentali ex hb. Royle! — Ex Benthamio l. c, qui *O. gracilem* Kthii etiam cum *O. spicato Gawl.* conjungit, occurrit etiam in *Lutschu* et *Philippinis.*

Statura et latitudine foliorum et magnitudine florum ab oriente occidentem versus decrescere videtur. — Flores ludunt pallide coerulei, qui vulgatissimi, violacei, vel rarissime lactei.

δ. **minor.** — Lodd. bot. cab. tab. 694. (praeter scapum in hac fig. longiorem). — Vix spithamaeus; foliis anguste linearibus (1—2‴) vulgo recurvis; scapo abbreviato tripollicari paucifloro; pedicellis mox var. β. mox var. γ.; floribus var. β.

A me locis aridis, ad vias, in fruticetis siccioribus, circa Yokohama variis locis collectus, vulgo in consortio var. α. *O. japonici* crescens. Huc spec. Oldham № 184. a. 1861. flor. et *Flüggea spec.* № 359 (quoad spec. frf.). — E *China* acceptus in Anglia floruit, ex Loddiges l. c.

Flores vulgo pallide coerulei. Abit in var. γ. — Varietas tam similis *var. α. O. japonici*, ut statu sicco staminibus tantum dignosci possit.

Sect. *Flüggea* Hance l. c. — Genus *Flüggea* Kth. l. c. Phylla perigonii a basi ad mediam longitudinem fere in tubum farctum connata apice patentia; stamina sessilia; ovarium semiimmersum apice 3-lobum 3-loculare, loculis 2 — 3-ovulatis.

2. **O. Jaburan** Lodd. Bot. cab. t. 1876 (mediocris). — *Flüggea Jaburan* Kth. l. c. p. 303. — Miquel l. c. p. 307. — *Slateria Jaburan* Siebold l. c. — *Convallaria japonica α. major* Thbg l. c. p. 139. — Willd. Sp. pl. II. p. 160. — *Flüggea japonica α.* Schult. l.

c. p. 309. — *No-shi-ran.* I-kuma-yu-ssai l. c. VI. fol. 48.

Robustus; rhizomate obliquo torto articulato; stolonibus nullis; foliis numerosis dense arcteque sibi invicem accumbentibus late linearibus coriaceis glaucoviridibus scapum ancipiti-compressum superantibus; fasciculis multifloris; pedicellis flores magnos nutantes lacteos superantibus bractea brevioribus; perigonio campanulato persistente; filamentis subnullis; antheris acuminatis stylo brevioribus; seminibus coeruleis globoso-ovalibus.

Hab. in *Japoniae* insula *Kiusiu*: circa Nagasaki, in horto caesareo Nishi-yama cultus, ad pedem montis Iwa, prope pagum Iwa-yama-kutsi, locis palustribus silvarum montanarum (Buerger! flor., Oldham! № 885. fr. immat.; et sine № frf.; «*Flüggea spec.*» nond. fl. № 884. idem!); in promontorio Nomo-saki, in silvis umbrosis montium frequens (flor.); in principatu Simabara (flor.), nec non, fide Japonensium, in provincia Higo, unde Yedo introductus et cultus.

Floret Augusto, fructus fert hieme. Japonensibus audit: no-shi-ran.

Ludit foliis luteo vel albo lineatis, caule humiliore. Talis obvenit in Yedo, cultus, a me (an primum?) a. 1864. Petropolin introductus, ubi jam flores protulit.

3. **O. japonicus** Gawl. bot. mag. t. 1063 (excl. descr.). — *Slateria japonica* Desv. Journ. de bot. I. p. 244. — Siebold l. c. — I-kuma-yu-ssai. l. c. VI. fol. 46. (var. α., spec. frf. c. racemo florente et analysi rudi floris. Icon optima). — *Flüggea jap.* Richard. in Schrad. N. Journ. II. 1. p. 9. tab. 1. fig. A. — Kth.

l. c. p. 302. — Miq. l. c. p. 307. — *Flüggea jap. var.* β. Schult. Syst. VII. p. 308. — *Convallaria japonica* L. suppl. p. 204. — Redouté Lil. t. 80. — *Conv. jap.* β. *minor* Thbg Fl. p. 140. — Willd. l. c. II. p. 160. — *Mondo, biakf mondo*, vulgo *Rĭnno fige, sĭogei-fige, jamásuse, sogaii.* Kaempfer. Am. exot. p. 823. c. fig. in pag. 824 (optima).

Minor, gracilis; stolonibus horizontalibus elongatis; foliis linearibus vel anguste linearibus scapum ancipitem duplo, rarius in var. γ. paullo tantum superantibus; fasciculis 1—3-floris; pedicellis florem subaequantibus bractea brevioribus; floribus nutantibus; perigonio patente persistente; filamentis subnullis vel brevissimis, antheris acuminatis stylo brevioribus; seminibus coeruleis globosis.

Hab. in *Japonia* media et meridinali frequens, iisdem locis ac *O. japonicus*; in *China* nuper tantum a Hanceo et Skaczkoff detectus; in *Ceylona* et in *India*.

Floret et fructum fert paullo ante *O. spicatum*.

Planta simili modo variabilis atque *O. spicatus*, varietatibus utriusque speciei sibi invicem parallelis. Quum vero in Europam hujus speciei varietas depauperata, *O. spicati* vero varietas robustior prima introducta fuisset, formas hic reverso ordine enumerare aptius videtur. Differentias a Kunthio ad species definiendas ex nervatione apiceque foliorum depromptas nil valere certo certius est: in uno eodemque specimine folia exteriora semper breviora et obtusiora et minus nervosa sunt quam interiora, quis autem copiam speciminum majorem investigabit, mox istas differentias sensim inter varietates diversas evanescere observabit.

α. **genuinus.** — Huc icones supra citatae. Foliis anguste linearibus apice revolutis scapum palmarem duplo saltem superantibus. — Omnino refert *O. spicati* var. δ. — Fl. albi.

Habeo specimina ante oculos nnmerosa, in *Japonia* et archipelago *Koreano* ab Oldhamio s. n. 883 a. 1862 — 1863. fructifera collecta (a Miquelio l. c. ad. *O. spicatum* infauste ducta), a me ipso variis locis Nippon et Kiusiu florentia et fructifera decerpta, nec non a Miquelio communicata. Loca amat sicciora, saepissime obvius fit secus vias, in fruticetis silvisque lucidioribus. — In Europam, et quidem in hortum Kewensem, a dom. Graefer a. 1784. jam introductus, a patribus sat frequenter cultus (vidi specc. hortensia inde ab a. 1798 exsiccata), nunc vero vix non ubique in hortis nostris a var. β. supplantatus, in tepidariis nostris fere nunquam florente.

β. **umbrosus.**

Dense caespitosus; foliis longissimis numerosissimis anguste linearibus interdum submembranaceis rectis scapum palmarem duplo vel triplo superantibus.

In umbrosissimis humidissimis, v. gr. in sylvulis *Cryptomeriae japonicae* circa Yokohamam vulgaris, ad pedem Zidsi-yama prope Nagasaki, ad rivulum quendam umbrosissimum, in consortio *Trichomanis* aliarumque filicum, non rarus. — *Pekin* (Skaczkoff! fl.).

Flores, albidos vel albido-coeruleos, rarius profert. Ob comam foliorum densissimam a hortulanis Japonicis, et nunc etiam nostris, ad areas florales circumplantandas multum usitatus, in tepidariis europaeis jam perfrequens, sed apud nos vix unquam florens visus.

γ. **intermedius.** — *O. intermedius* Don Prodr. fl. Ne-

pal. p. 48. — Royle Ill. bot. Himal. t. 96. (foliis nimis serrulatis, fere ciliatis, fl. albidis). — *Flüggea intermedia* Schult. Syst. VII. p. 310. — Kth. l. c. V. p. 306. — *Fl. Jacquemontiana* Kth. l. c. p. 304. (ex descript.). — *O. umbraticola* Hce in Seem. Journ. of bot. 1869. p. 115. (ex descript.). — Thwaites, Enum. pl. Ceyl. p. 339., cujus specc. tamen non vidi, huc ducit etiam *Flüggeam dubiam* Kth. l. c. p. 305 (antheris extrorsis, ex Kunthio).

Foliis minus anguste linearibus quam in varr. praeced., scapum spithamaeum parum vel haud superantibus vel rarius illo brevioribus, apice vix revolutis.

Crescit in *Chinae* prov. Cantoniensi (ex Hance); in *Ceylona* (W. J. Hooker! s. n. *O. japonici*, flor.); in *India*: montib. Nilagiri (Metz! № 955 fl. s. n. *Fl. japon.*; Schmid! № 31. fl., s. n. *Fl. Wallichianae*), prope Dwarubah (Jameson! № 295. flor. a. 1846), ex India boreali-occidentali (Royle! s. n. *Fl. intermediae*), Kumaon (Strach. et Winterb.! № 1. fl.).

In Japonia nondum observatus, verosimiliter praetervisus. Ceterum quoad habitum non male var. γ. *gracili O. spicati* analogus.

δ. **Wallichianus.** — *Oph. indicus* Rottl. ex Royle, in Wt. Icon. VI. tab. 2050. (filam. partim nimis longa partim plane nulla delineata). — *Fl. Wallichiana* Kth. l. c. p. 303. — Foliis quam in praeced. varr. latioribus (ad 3‴ latis) rectis scapum spithamaeum (rariss. pedalem) paullo superantibus; floribus vulgo paullo majoribus; filamentis brevissimis distinctis.

Hab. in Japonia cum ceteris formis sat communis, v. gr. Nagasaki. 1862. № 884. Oldham! s. n. *Flüggea spec.* (nond. fl.), circa Yokohamam in fruticetis

vulgaris (flor. defl.); circa Kamakuram, et in montibus Hakone ad rivulos etc. Ex *India* bor.-occid. coll. Royle! s. n. *Fl. Wallichianae*), e Nipalia (Wallich! 5139[a] spec. ingens fl.); Kumaon (Strach. et Winterb! № 3, fl., specc. magna). Himalaya orientali (Griffith! distrib. Kew. № 5881. fl. (quoad spec. fol. coriaceis); Bengalia orientali (Id. № 5892. fl.).

Flores albi vel lilacino-coerulescentes. A var. γ. foliis latioribus et filamentis subdistinctioribus dignoscitur. Semina profert interdum sena!

Omnium varietatum *O. japonici* robustior, varr. α. et β. *O. spicati* analogus. Pedicelli saepissime medio articulati.

Pedicelli in omnibus varietatibus medio vel supra medium articulati, tantum in var. α. exemplaribus in Europa cultis, ceterum spontaneis simillimis, interdum apice articulati, atque ita a Kunthio descripti.

Species dubiae,

partim indescriptae.

O. mollis
O. minor } Royle l. c. 1. p. 382 (nomina solum.). — Kth. l. c. p. 301.
O. Malcolmsonii

O. prolifer Lindl. Journ. hortic. soc. I. 76. — Walp. Ann. I. 874. — Kth. l. c. V. p. 853. — ex Pulo Penang. — Rhizomate scandente radicante staminibusque in annulum brevem connatis abhorrens, e genere probabiliter excludendus, sed vix descriptus.

Species exclusa:

O. pallidus Wall. Cat. = *Theropogon pallidus* Maxim.

Theropogon Maxim.

Perigonium basi cum pedicello articulatum, corollinum, campanulatum, phyllis 6 ipsa basi connatis ovatis 1-nerviis. Stamina 6, basi phyllorum perigonii inserta, filamentis brevibus dilatatis, antheris dorso supra basin affixis, cordatis, acuminatis, 2-locularibus, introrsis. Ovarium superum, globosum, triloculare, ovulis in quovis loculo subdenis biseriatis. Stylus simplex stigmate obtuso. Capsula baccata, trilocularis, trisperma, vel abortu 1 — 2 sperma, styli basi demum decidua coronata. Semina subglobosa, chalaza indistincta, micropyle illi subopposita, parva subumbonata, testa tenui, albumini corneo arcte adnata, laevi. Embryo axilis, subcurvatus, dimidium albumen aequans, radicula micropylen spectante illique proxima, supera.—

Herba *Ophiopogonis* habitu, a quo diversa foliis annuis, capsula baccata, etiam *Phalangio* vel *Chlorophyto* valde affinis, a quibus tamen capsula baccata abhorret nec non phyllis perigonii 1-nerviis, a *Chlorophyto* etiam perigonio deciduo. Jungere videtur haec genera duo et *Dianellam*, etiam capsula baccata et habitu non absimili instructam.

Nomen *Theropogon*, nempe *barba aestivalis*, datum est ob folia annua, quibus praesertim ab *Ophiopogone* habitu differt.

Th. pallidus. — *O.? pallidus* Wall. Cat. № 2138. — Kth. l. c. V. p. 300. — *O. brevifolius* Royle! herb. (spec. juvenile).

Hab. *Kumaon* (Strachey et Winterb.! № 2. nond. fl. et frf.); in *Himalaya* orientali (Griffith.! distrib. Kew. № 5891 p. p. (fl.) et 5894. (frf.); Nawalbaugh,

Jameson,! № 210. frf. fine Aug. 1845 («*O. spicatus*»); et occidentali (Royle! s. n. *O. brevifolii*, nond. fl., et s. n. *Fl. Wallichianae* p. p., fl. frf.).

Descriptioni Kunthianae pauca tantum addenda. Rhizoma obliquum, fibris tuberiferis obsessum. Scapus cum foliis vel imo paullo ante folia ortus, $^1/_2$ — 1-pedalis, angulatus, primum folia membranacea, pallide viridia superans, demum illis brevior. Rhachis inflorescentiae vix flexuosa. Pedicelli apice articulati, floriferi tri-, fructiferi 4 — 5-lineales. Bacca etiam matura piso minor, ex sicco videtur rubescens. Semina laevia, fusca, nitidula, $2^1/_2$ millim. longa et fere lata.

(Tiré du Bulletin, T. XV, p. 83—90.)

$\frac{5}{17}$ Mai 1870.

Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae, scripsit C. J. Maximowicz.

DECAS SEPTIMA.

Melandryum Olgae. Pedale erectum simplex vel paucicaule subviscidovillosum; foliis subsessilibus lanceolatis vel ellipticis; cyma bis vel ter dichotoma brevi pauciflora distinctius viscidula; floribus erectis; calycis campanulati 10-nervii dentibus ovatis acutis; petalis breviter coronatis unguę exserto lineari lamina cuneata 4-fida laciniis linearibus lateralibus dentiformibus angustioribus; capsula subsessili ovali inclusa; seminibus echinatis.

Hab. circa Mandshuriae austroorientalis sinum S^{tae} Olgae, secus flumen Wai-fudin, in declivibus lapidosis, nec non in saxosis montium usque ad 1300 ped. altorum, passim non rarum. — Flores rosei.

Species peculiaris, nonnullis indicis tantum, et quidem *M. cuneifolio* Royle, *M. nutanti* Wall. et *M. fimbriato* Wall., nec non forsan *M. piloso* Edgew., mihi ignoto, appropinquanda, a primo tamen jam inflorescentia pluriflora, caulibus non caespitosis unguiumque forma, a ceteris vero jam calyce haud inflato abunde diversa.

Aster rugulosus. (*Orthomeris* Torr. et Gr.). Perennis pedalis subsimplex, caule angulato glabro; foliis rigidis (infimis sub anthesi vulgo deficientibus oblongis breve petiolatis) lanceolatis vel lineari-lanceolatis acutis subsessilibus remotissime calloso-serrulatis 1-nerviis grosse distincte reticulato-nervosis superne rugulosis scabrisque; ramis floriferis elongatis fastigiatis nudis, in corymbum oligocephalum dispositis; involucri squamis subtriseriatis imbricatis oblongis obtusiusculis dorso carinatis margine anguste membranaceis ciliatis; radiis lacteis; corollarum disci tubo limbum dilatatum subaequante; pappo scabro inaequali rufescente; achaenio anguste obovato 3 — 4 costato-angulatoque, parce puberulo.

Hab. circa Yokohamam in fruticetis pratisque siccioribus sat frequens, Septembri florens.

A. ptarmicoides Torr. et Gr., huic affinis, abunde distinctus: foliis subtrinerviis integris obsolete reticulatis laevibus angustioribus, corymbi ramis brevibus foliatis; involucri squamis subquadriseriatis lanceolatis acutis margine glabris, praeter carinam totis membranaceis, corollarum disci tubo quam limbus non dilatatus quintuplo breviore, achaenio obovato glabro, pappo albido; praeterea nostro minor et tenerior est, sed habitus et magnitudo capitulorum fere iidem.

Rhododendron Schlippenbachii. (Sect. *Azalea* Pl. [1]). Perulis obtusissimis cum apiculo, margine sericeis; ramis novellis glanduloso-pilosis, adultis glabris; foliis

1) Planchon in Revue hortic. 1854 p. 43 (opusculum a Walpersio (Müllero) praetervisum). — Sect. *Pentanthera* et *Tsutsuzi* (pro parte) Don. Gen. Syst. III. p. 845. 846. — Genus *Azalea* DC. Prodr. VII. p. 715. (excl. speciebus nonnullis).

(caducis) amplis, apice ramorum confertis, late obovatis emarginato-obtusissimis cum apiculo, margine integerrimo ciliatis, superne parce pilis mox evanidis adpressis adspersis, subtus pallidis ad nervos pilosis atque secus costam mediam saepe cinereo-tomentosis, costis patulis parum prominulis utrinque subsenis; floribus (praecocibus) umbellatis; pedunculis glanduloso pilosis calyce parum longioribus; sepalis ovalibus glanduloso-ciliatis; corollae rotato-campanulatae tubo brevissimo lobis ovatis; staminibus 10 declinatis, superioribus sensim usque duplo brevioribus; stylo stamina superante; capsula oblonga vel ovato-oblonga subesulcata glanduloso-hispidula opaca, calycem 2 — 3-love superante.

Hab. in *Korea*, ubi in litore orientali a. 1853 primus florens detexit lib. baro a Schlippenbach; in archipelago Koreano, ubi fructibus nond. mat. legit b. Oldham (a. 1863 № 510); in *Mandshuria* finitima, circa sinum Possjet, in declivibus litoris subumbrosis frequens (ipse), nec non in *Japonia*, ubi ex urbe Yedo cultum habui, e Tsus-sima forsan introductum?

Flores ampli, albi lilacino suffusi, lobis superioribus corollae maculis fuscis pictis. Antherae ochraceae. Stigma 5-lobum viride, stylo truncato albo impositum illoque angustius. — Frutex tripedalis dense ramosus et frondosus, foliis in sectione maximis.

Affine *Rh. sinensi* Sweet (cujus synonyma: *Azalea mollis* Bl. et *A. japonica* A. Gr., confer de hac specie Maxim. in suppl. ad ind. sem. h. Petrop. a. 1869 p. 11), sed hoc facile distinguendum pube setoso-pilosa, foliorum minorum forma, costarum numero et directione, corollae pubescentis tubo longiore, stami-

nibus 5 subaequilongis subporrectis, capsulaque duplo majore, lucida, profunde sulcata, setosa, nec non ramis abbreviatis approximatis.

Rhododendron Albrechti. (*Azalea* Pl.). Perulis rotundatis obtusis parce subsericeis vel glabris, ramis flexuosis gracilibus, novellis crispe subviscide pilosis; foliis (deciduis) apice ramulorum confertis membranaceis late ellipticis obovato-ellipticis vel rarius oblongis acutis, glandula dilatata apiculatis, ciliato-serrulatis! superne adpresse parceque pilosis, subtus secus nervos parce pilosis atque incano-tomentosis, pallidis; floribus coaetaneis umbellatis; pedunculo semipollicari crispe calyceque brevissime 5-dentato longe paleaceo-piloso; corollae rotato-campanulatae tubo brevissimo lobis obovatis rotundatis, fundo intus! filamentisque saepe ad basin villosis; staminibus 10 declinato-arcuatis, superioribus duplo omnibusque stylo brevioribus; capsula pedunculo breviore late ovoidea breve acuminata leviter sulcata glanduloso-pubescente opaca.

Hab. in *Yeso*, secus sinum Volcanorum, in valle subalpina prope Nodafu (Albrecht, flor. 1862, ipse frf. 1861) et in promontorio rupestri sylvestri prope Todo-hi-ki, in consortio *Rh. brachycarpi* Don. (ipse), nec non in *Nippon* borealis principatu Nambu, in subalpinis, et mediae tractu Senano, in alpibus (flor. Tschonoski).

Frutex altior et miserior quam praecedens, cui ceterum subaffinis, foliis minoribus tenerioribus, corolla minore purpurea.

Rhododendron macrosepalum. (*Azalea* Pl.). Humile miserum; ramorum foliorumque pube grisea patente

molliter setosa; foliis (subcaducis) innovationum elliptico-lanceolatis breve acuminatis ad ramulorum apices aggregatis, ceteris obverse lanceolatis acutiusculis minoribus; umbellis plurifloris coaetaneis, basi squamis numerosis membranaceis oblongis filiformibusque obvallatis; pedunculis calycibusque aequilongis dense glanduloso pubescentibus; sepalis linearibus vel lanceolato-linearibus longissime acuminatis sinus corollae superantibus; corollae campanulatae tubo brevi laciniis oblongis vel rarius corolla regulariter 5-partita! laciniis lanceolato-linearibus, vel bilabiata! labio superiore trifido inferiore bipartito; staminibus 5; capsula attenuato-ovata glanduloso-pubescente, calyci duplo-triplove longiori erecto inclusa.

Hab. in *Nippon* mediae alpe altissima Nikkoo, unde advectum in hortulo meo colui atque observavi. E seminibus eodem loco collectis in horto botanico Petropolitano educata prostant specimina numerosa, nunc primum florentia. — Corolla rosea, lobis superioribus basi parce purpureo maculatis.

Planta mirabilis, habitu et inflorescentiae indole ad hanc sectionem, signis diagnosticis ad sect. *Tsusiam* Pl. vergens, corolla interdum bilabiata *Rhodorae canadensi* L. appropinquans, sed ni fallor proxima affinitate cum *Rh. linearifolio* Sieb. et Zucc., *Rh. ledifolio* Don. et *Rh. calycino* Pl. (conf. Paxt. Fl. G. II. t. 70) conjunctum. Revera prius tantum diversum pube rigida rufa, floribus brevissime pedunculatis semper 5-partitis foliisque linearibus acuminatissimis (capsula adhuc ignota). *Rh. calycinum* Pl. modo crescendi, pube eglandulosa, staminibus 10 diversum, *Rh.*

indico nimis forsan affine. *Rh. ledifolium* Don.[2]) denique, in Japonia cultum tantum proveniens, statura elata, umbellis 1 — 3-floris, staminibus 10, capsula ovata truncata, pube rigide setosa rufa abhorret.

Nota 1. Corolla bilabiata, praeter praecedentem speciem, occurrit rarius etiam in *Rh. sinensi* Sweet., ubi specimen varietatis flammeae observavi labio superiore trifido, inferiore bipartito. Si in japonicis conformatio talis raro invenitur et valde variabilis est, etiam in *Rhodora* ipsa partitio corollae non semper eadem, labio superiore mox 3-lobo mox 3-fido, inferiore mox bifido mox bipartito. Melius igitur mihi videtur *Rhodoram* cum Donio *Rhododendro* subjungere et quidem *Azaleis* (sensu Planchonii) appropinquare, ubi quoad folia non parum accedit *Rh. sinensi.*

Nota 2. Sectio *Azalea* Pl. in series naturales duas dividitur: altera americanas species cum *A. pontica* amplectens, corollis infundibuliformibus tubo elongato staminibusque plerumque longius exsertis gaudentes, altera japonicas (nempe *Rh. sinense*, *Schlippenbachii*, *Albrechtii*, *reticulatum* Don. (*Rh. dilatatum* Miq. et *rhombicum* Miq.), *macrosepalum*, et denique *Rh. Rhodora* Don.), corollae campanulatae vel subrotatae tubo brevi, staminibus vix longioribus instructas.

Rhododendri sect. **Azaleastrum** Pl. l. c. (nomen tantum).

2) Hujus synonymon, teste Planchon, est *Rh. Burmanni* Don. et, teste Miquel, *Azalea mucronata* Bl. Descriptio et figg. *Az. rosmarinifoliae* Burm. Fl. Ind. p. 43. t. 3. re vera non male in *Rh. ledifolium* quadrant, imo quoad stamina 10, sed tunc Burmanni nomen restituendum et tota species *Rh. rosmarinifolium* vocandum erit. Cur Don nomen mutaverit, non patet, planta homonyma Rothii enim, perfecte obsoleta mihique ignota, multo serius provulgata esse debet, non ante 1781.

Flores laterales, e gemmis perulatis propriis sub-1-floris orti, quae circa apices ramulorum anni praecedentis in axillis foliorum vetustorum dispositae sunt. Innovationes post flores vel una cum floribus evolutae. Corollae subrotatae. Stamina 5 distinctissime declinata. — Huc *Azalea ovata* Lindl. et *A. myrtifolia* Hook. (rectius Champ. in Hook. bot. mag. sub t. 5064, ex Hookero l. c. et Bentham fl. Hongk. p. 201. *A. ovatae var.*) ex Planchon, et species sequens.

Rhododendron semibarbatum. (*Azaleastrum*) Ramulis hornotinis, petiolis, pedunculis calycibusque pube brevi tomentosa atque setis glandulosis patentibus instructis; foliis coriaceis ellipticis mucrone excurrente apiculatis, circumcirca minute crenatis crenis ex apice setuliferis, multicostatis, reticulo superne impresso subtus prominente; foliis anni praeteriti sub anthesi nullis; floribus breve pedunculatis serotinis (post folia novella ortis); calycis laciniis triangulariovatis; corolla 5-fida; staminibus duobus superioribus brevioribus, anthera triplo minore didymo-globosa, filamentis medio barba densa elongata instructis, ceteris nudis antheris oblongis; capsula depresso-globosa apiculata sulcata glanduloso-setosa nitida, pedunculo breviore.

In alpibus altis Nippon mediae variis locis legit collect. noster Tschonoski. — Flores ex sicco albidi vel pallide lilacini videntur.

Huic affinis *Azalea ovata* Lindl. (Fortune! A. 52. a. 1845 e *China* boreali) ita definienda:

Rh. ovatum Pl. l. c. Glabratum; foliis coriaceis lucidis ovatis ovato-lanceolatisve mucrone excurrente apiculatis integerrimis sublaevibus; floribus una cum innovationibus fronde anni praecedentis adhuc persi-

stente ortis; pedunculis glanduloso-pilosis; calycis laciniis ovatis obtusis glabris; corolla 5-partita; filamentis infra medium brevisetosis; capsula... («ovata» Benth. Fl. Hongk. 201, «globoso-ovata» Champion in bot. mag. sub t. 4609). — Pedunculi quam in nostra triplo longiores, flores triplo majores; pubes vero dum adest, etsi parca, attamen etiam duplex atque illi nostrae plantae simillima.

Rhododendron Tschonoskii. (*Tsusia* Pl.) Humile, dichotome denseque ramosissimum, dense frondosum, adpresse rufo strigoso-pilosum, parvifolium, minutiflorum; foliis apice ramulorum confertis, breve petiolatis, ellipticis mucronatis, subtus glaucis reticulatis, indistincte costatis; perulis sub anthesi nullis; floribus terminalibus 2 — 4; pedunculo calycem superante, utroque rufostrigosissimo, calycis laciniis triangulari-ovatis; corolla campanulata 5-fida, laciniis ovato-oblongis apice rotundatis, fundo intus! filamentisque infra medium paleaceo-villosulis; staminibus 5 styloque exsertis; antheris oblongis poris minutis; capsula pedunculum subaequante, breve ovata obtusa, juvenili rufostrigosissima, matura subglabrata.

In Nippon mediae alpibus (Tschonoski). — Flores ex sicco albidi.

Species omnino sui juris, etsi verbis difficile definienda, ut omnes ad hanc sectionem pertinentes. Cum *Rh. serpyllifolio* Miq. (*Azalea s.* Gray) magnitudine florum tantum comparanda.

Veratrum stamineum. Crassicaule densefoliatum glabrum, foliis inferioribus rotundato-ellipticis obtusissimis, superioribus ellipticis acutis; bracteis amplis membranaceis oblongis; perigonii teneri viridis sube-

nervii pedicellum horizontaliter patentem subduplo, bracteam subtriplo superantis phyllis orbiculato-ovalibus obtusis breve unguiculatis integerrimis; staminibus perigonium superantibus!; germine acuminato stylis continuis rectis superato; capsula...

In *Nippon* media, verosimiliter jugo *Hakone*, detexit a. 1866 et misit indef. Tschonoski specc. numerosa, flore incipiente collecta.

V. albo L. ex habitu similius quam *V. nigro* L., quocum tamen pedicellorum directione et longitudine magis convenit, ab utroque atque omnibus cognitis perigonio staminibusque exsertis distinctum.

Lycopodium cryptomerinum. (*Selago* Sprg.) Robustum pluricaule suberectum pedale; caulibus crassis flexuosis semel vel bis dichotomis dense foliosis; foliis octoseriatis crassis rigidis, plantae juvenilis erectopatulis rectis multo longioribus, adultae recurvato-patentibus subtortisque, subulatis sensim acutatis haud pungentibus, fructiferis immutatis vel duplo brevioribus; antheridiis sparsis intervallum breve ramorum occupantibus; antheridiis amplis profunde reniformibus.

Hab. in ins. *Kiusiu* rarum: in monte Naga, non procul a Nagasaki, semel inventum in arbore caesa, sterile et fructiferum, in jugo Kundsho-san simili statione semel sterile detectum. — Cultum habui e Yedo sub nomine japonico aptissimo *sugi rang* i. e. cryptomerino; magnitudo, forma et dispositio foliorum enim, praesertim plantae juvenilis, non male refert ramulum *Cryptomeriae japonicae*.

Habitu et characteribus quodammodo simile *L. setaceo*, Hamilt., statura et antheridiis *L. subulifolio* Wall.

Nota. Ceterae hujus generis species japonicae sunt: *L. Selago* L., *L. serratum* Thbg. (cum *L. lucidulo* Mx.), *L. aloifolium* Wall. (*L. Phlegmaria?* Miq.), *L. Sieboldi* Miq. (*L. fontinaloidi* Spr. et *L. myrsiniti* Lam. affine), *L. cernuum* L., *L. japonicum* Thbg. (*L. dendroideum* Mx.), *L. clavatum* L. et *L. complanatum* L.

Aspidium craspedosorum. (*Polystichum*) Caespitosum, frondibus ad rhachides dense paleatis et, juventute praesertim, longe rufo villosis, subtusque ad laminam longe paleaceopilosis; stipite 1—2-pollicari pallido; fronde 4—10-pollicari ambitu lineari-lanceolata acuminata multijugo-pinnata, apice brevi spatio nudo radicante; pinnis approximatis, apice patentibus, medio divaricatis, versus basin deflexis, semideltoideis leviter subfalcatis obtusis, inaequilateris, latere inferiore ad basin rectilineo-truncato ibidemque subintegro, superiore basi breviter acute auriculato, ceterum circumcirca argute mucronato-serratis, serraturis incumbentibus rariusve patulis, venulis, prater illam auriculae ramulum 1 vel 2 emittentem, simplicibus; soris saepius 1-seriatis secus marginem superiorem, rarius biseriatis secus utrumque marginem; indusiis maximis sese invicem marginemque attingentibus, rotundatis subumbonatis, ob marginem deflexum subconvexis, fusco-griseis, persistentibus.

α. **japonicum.** Frondis magis elongatae pinnis numerosioribus angustioribus, serraturis incumbentibus minoribus, basin pinnae versus saepe obsoletis, soris vulgo 1-seriatis.

Hab. variis locis insulae *Nippon:* in jugo Hakone,

ad saxa in silvis frondosis umbrosis; in principatus Senano alpibus altioribus, nec non in principatu Nambu.

β. **mandshuricum.** Pinnis latioribus, superne basi distinctius acuminato-auriculatis, acutioribus, serraturis patulis majoribus basin fere usque distinctissimis, soris saepius biseriatis.

Hab. in jugo litorali *Mandshuriae* rossicae, ad superiorem partem fluvii Da-dso-schu, in fissuris rupium calcarearum, soli obversarum, sat frequens.

Species distinctissima, indusii natura *A. mucronato* Sw., statura *A. lachenensi*, forma frondis *A. auriculato* Sw. quodammodo subsimilis, attamen indusio amplo subinflato longe persistente inter omnes insignis.

(Tiré du Bulletin, T. XV, pag. 225 — 231.)

$\frac{24\text{ März}}{5\text{ April}}$ 1870.

Fälle des Vorkommens eines Spitzenlappens an der rechten Lunge des Menschen durch einen supernumerären verticalen Einschnitt. Verlauf des Bogens der Vena azyga in diesem Einschnitte, beobachtet von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

Unter den Fällen mit Überzahl von Lappen an den Lungen des Menschen sind mir zwei Fälle vorgekommen, bei welchen die der schmalen Rückenfläche und einem in einiger Entfernung über und hinter dem Bronchus befindlichen Partie der inneren Fläche entsprechende Portion der Spitze der rechten Lunge als besonderer Spitzenlappen durch einen supernumerären Einschnitt abgetheilt war, welcher vertical, bei zunehmender Tiefe von vorn nach hinten, eindrang, in sagittaler Richtung so gekrümmt verlief, dass er seine Convexität lateralwärts gekehrt hatte, und so ungewöhnlich weit war, dass sein Grund eine schmale mit der Convexität nach auf- und rückwärts gekehrte Fläche zeigte. In beiden Fällen war im Grunde dieses supernumerären verticalen Einschnittes der Bogen der *Vena azyga* gelagert. Ich werde diese seltenen Fälle, welche

ich in meiner Sammlung aufbewahre, im Nachstehenden mittheilen:

1. Fall.

Vierlappige rechte Lunge, beobachtet an einem 13jährigen Knaben.

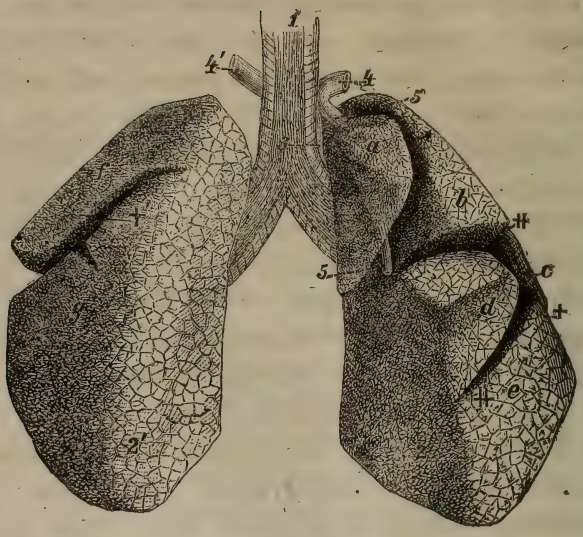
Beide Lungen sind durch Tuberculose degenerirt und in Folge von chronischer, abgelaufener Pleuritis vermittelst einer dicken Pseudomembran mit den Brustwänden verwachsen. Die linke Lunge ist durch den gewöhnlichen diagonalen Einschnitt in einen oberen und unteren Lappen geschieden. An der rechten Lunge bemerkt man ausser dem diagonalen Einschnitt und dem von diesem ausgehenden und im vorderen Rande endigenden queren Einschnitt, wodurch dieselbe in einen oberen, mittleren und unteren Lappen getheilt ist, noch einen supernumerären verticalen Einschnitt in der Spitze, welcher das Auftreten eines vierten Lappens, eines Spitzenlappens, bedingt. Der supernumeräre Einschnitt dringt bis $1\frac{1}{4}''$ (Par. M.) tief und bis $\frac{1}{2}''$ über dem Bronschus vertical in die Lunge. Er beginnt an der inneren Fläche an einer verticalen Linie, die vor dem Bronchus in einiger Entfernung herabgeht, zieht gekrümmt in sagittaler Richtung, allmählich tiefer werdend, nach rückwärts und endet neben der abgerundeten Kante, welche die hintere Fläche von der seitlichen Fläche der Lunge abgrenzt. Er ist am Eingange und Grunde gleich — und zwar bis $3'''$ weit. Der Spitzenlappen hat die Gestalt des Viertelsegmentes eines mit seinem Ende nach oben gekehrten kolbigen Körpers. Er zeigt an seinem Ende

eine dreieckige convexe Fläche, welche vorn und einwärts $^3/_4''$ breit ist, und drei seitliche Flächen, eine laterale, eine mediale vordere und mediale hintere. Die laterale Fläche ist sehr convex, dem oberen Lappen zugekehrt; die mediale vordere Fläche ist fast platt, oben $^3/_4''$, unten $1''$ breit; die mediale hintere Fläche, welche die Rückenfläche der Lungenspitze repräsentirt, ist oben $1^1/_2''$ unten $^3/_4''$ breit. Der Lappen ist $1^1/_4''$ hoch, an der Wurzel bis $1''$, am Körper bis $1^1/_2''$ dick. Sein hauptsächlicher Bronchialast geht aus der vierten Theilung des Astes des Bronchus der rechten Lunge zu deren oberen Lappen hervor. Im platten und gekrümmten Grunde des supernumerären verticalen Einschnittes verläuft die $2'''$ dicke *Vena azyga*, welche abnormer Weise gleich unter der Vereinigung beider *Venae anonymae* zur *Vena cava superior* in den Anfang der rechten Wand derselben mündet.

2. Fall.

Fünflappige rechte Lunge, beobachtet an einem neugeborenen männlichen Kinde. (Fig.)

Die linke Lunge (2') ist durch den gewöhnlichen diagonalen Einschnitt (†') zweilappig. Die rechte Lunge (2) ist durch einen diagonalen Einschnitt (†), welcher $12'''$—$13'''$ unter der Lungenspitze beginnt und in seitlichem Rande der Basis, $3'''$ hinter dem vorderen Drittel desselben, endet; dann durch einen queren Einschnitt (††), welcher $1''9'''$ unter der Spitze und $1''$ über der Basis an der abgerundeten Kante zwischen der hinteren und seitlichen Fläche



beginnt, ersteren Einschnitt kreuzt und 7‴ über der vorderen unteren Ecke im vorderen Rande endet, in vier Lappen: in zwei vordere [einen oberen (*b*) und einen unteren (*c*)] und zwei hintere [einen oberen (*d*) und einen unteren (*e*)] getheilt. Durch einen wie im 1. Falle beschaffenen supernumerären verticalen Einschnitt (*), der 6‴ tief bis 4‴ über der Lungenwurzel in den vorderen oberen Lappen eindringt, bis zum Grunde, welcher eine schmale bogenförmig gekrümmte Fläche darstellt, $1\frac{1}{2}$‴ weit ist, wird noch ein fünfter Lappen, ein Spitzenlappen (*a*), gebildet. Dieser Lappen ist dreiseitig prismatisch, oben etwas kolbig angeschwollen, 6‴ hoch, in sagittaler Richtung 5 — $5\frac{1}{2}$‴, in transversaler Richtung bis 6‴ dick. Seine obere Fläche ist abgerun-

det dreieckig convex, 4‴ in sagittaler Richtung und 4½‴ in transversaler Richtung breit. Seine laterale Fläche, die zum vorderen oberen Lappen gekehrt ist, ist sehr convex, seine mediale vordere Fläche ist convex und seine mediale hintere Fläche, welche den oberen Theil der Rückenfläche der Lunge bildet, ist oben convex und unten concav. Der Bronchialast zu ihm kommt vom Aste des Bronchus zum vorderen oberen Lappen. Im Grunde des supernumerären verticalen Einschnittes zwischen dem Spitzenlappen und vorderen oberen Lappen verläuft wieder die *Vena azyga* (5), welche 1¼‴ im Durchmesser hat und wieder in den Anfang der *Vena cava superior* (3) an deren rechter Wand mündet.

I. Cruveilhier[1]) hat an einem Falle einen kleinen Bronchus direct aus der unteren Partie der *Trachea* entstehen und zur Spitze der rechten Lunge (au sommet du poumon droit) gehen gesehen. Die *Vena azyga* verlief zwischen dem kleinen Bronchus und dem eigentlichen Bronchus dexter. Er hat nicht angegeben, dass der überzählige Bronchus einen besonderen Lappen der rechten Lunge angehört hätte. E. Leudet[2]) sah die *Trachea* an ihrem Ende in drei Bronchi getheilt. Der überzählige Bronchus, welcher viel weniger voluminös, als die anderen, aber so wie diese gebaut war, begab sich zum oberen Lappen der rechten Lunge. Die rechte Lunge

1) Traité d'anat. descr. 3e édit. Tom. III. Paris. 1852. p. 491.

2) «Trois bronches, naissant de la trachée». — Compte rendu des séances de la soc. de biologie. Sér. 2. Tom. 3. ann. 1856. (Paris. 1857.) p. 54.

war somit mit zwei Bronchi und die linke mit einem Bronchus versehen. H. Luschka[3]) erwähnt, in dem an Cadavern so armen Tübingen einen ähnlichen Fall, wie der viel erfahrene I. Cruveilhier, gesehen zu haben. In der Göttinger Sammlung befindet sich ein dieser von Hasse übergebener Fall, in welchem ein Bronchialzweig über der Bifurcation der *Trachea* direct aus dieser zur Spitze der Lunge (welcher?) sich begab[4]). — Während in diesen Fällen beim Menschen ein überzähliger Bronchus zur rechten Lunge, aber kein überzähliger Lappen derselben vorhanden war, ist in meinen beiden Fällen ein überzähliger Spitzenlappen dieser Lunge, aber kein überzähliger Bronchus zugegen.

Unter den *Pachydermata* haben *Sus* und *Dicotyles*, unter den *Ruminantia* haben wohl die meisten zwei Bronchi für die in vier Lappen getheilte rechte Lunge. Der von der Trachea über ihrer Bifurcation abgehende Bronchus III. geht zum obersten vollkommen isolirten Lappen. Der vierte—innere(mittlere) — Lappen liegt im hintern Mittelfellraume.— Abgesehen davon, dass letzterer Lappen dieser Thiere beim Menschen fehlt, hatte in den bei dem Menschen beobachteten 3 (4?) Fällen des Vorkommens eines Bronchus III. dieser in keinem Falle einem besonderen isolirten Lappen angehört, und ging in einem Falle (Leudet) nicht direct von der Trachea

3) Die Anatomie der Brust des Menschen. Tübingen. 1863. S. 304.
4) Bei Henle.—Hand. d. Eingeweidelehre d. Menschen. Braunschweig. 1866. S. 268.

über deren Bifurcation ab, sondern war ein Ast der Trifurcation derselben. Die Fälle mit Vorkommen eines Bronchus III. beim Menschen können daher kaum als Thierbildungen, als welche man sie hinstellt, gedeutet werden; sie sind wie meine beiden Fälle mit Vorkommen eines Spitzenlappens und des Verlaufes des Bogens der *Vena azyga* im supernumerären verticalen Einschnitte zwischen diesem Lappen und dem oberen oder vorderen oberen Lappen der rechten Lunge, wohl nur zufällige Bildungsabweichungen.

—

Erklärung der Abbildung.

Trachea und Lungen mit Stücken der *Venae anonymae*, der *Vena cava superior* und der *Vena azyga*. (Ansicht von hinten und oben.)

1. Trachea.
2. Rechte Lunge.
2'. Linke »
3. *Vena cava superior.*
4. » *anonyma dextra.*
4'. » » *sinistra.*
5. » *azyga.*

a. Spitzenlappen
b. Vorderer oberer Lappen
c. » unterer » } der rechten Lunge.
d. Hinterer oberer »
e. » unterer »

f. Oberer Lappen } der linken Lunge.
g. Unterer » }

* Supernumerärer verticaler Einschnitt
† Diagonaler Einschnitt
†† Querer » } der rechten Lunge.
†' Diagonaler Einschnitt der linken Lunge.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 91 — 95.)

$\frac{24 \text{ März}}{5 \text{ April}}$ 1870.

Über die Entwickelung einiger Coelenteraten, von Elias Metschnikoff.

I. Siphonophoren.

Aus mehreren bei Villafranca vorkommenden Röhrenquallen konnte ich die Eier folgender Arten zur Entwickelung bringen: *Galeolaria aurantiaca*, *Halistemma rubrum* (*Agalma rubrum* Vogt), *Halistemma sp.?*, *Agalma punctata* Leuckart und *Physophora hydrostatica*. Die reifen Eier dieser sämmtlichen Siphonophoren bestehen aus einem durchsichtigen Protoplasma, welches an der Peripherie des Eies dicht, im Centrum desselben dagegen locker und schwammicht ist. Einer Hülle sowohl wie eines Keimbläschens entbehren die reifen Eier durchaus. Nach einer totalen Zerklüftung des Eies verwandelt sich dasselbe in einen runden Zellenhaufen, dessen Oberfläche sich bald mit Flimmerhaaren bekleidet. An solchen frei schwimmenden Larven treten bald mehrere Differenzirungserscheinungen auf. Es sondert sich zunächst eine oberflächliche Schicht, dann eine zweite Zellenschicht ab, von denen die erstere das Ectoderm, die letztere das Entoderm darstellt. Diese Erscheinung tritt entweder zu gleicher Zeit auf der ganzen Oberfläche der

Larve (*Halistemma*) auf, oder sie beschränkt sich nur auf bestimmte Stellen, wie es bei den Larven von *Galeolaria*, *Agalma* der Fall ist.

Trotz mancher Verschiedenheiten, welche die Verwandlung der Siphonophoren darbietet, können wir die frühzeitige Bildung der Lufttasche als Regel für die lufttragenden Siphonophoren anführen. Dieselbe bildet sich durch eine locale Verdoppelung der Körperwandungen, wobei die Ausscheidung der chitinigen Luftflasche von dem verdickten Ectoderm besorgt wird.

Während der Bildung der Lufttasche bei *Agalma punctata* Leuck. und *Physophora* die Bildung eines aboralen Deckstückes vorangeht (wie das zuerst von Häckel für *Physophora magnifica*, *Crystallodes* und *Athorybia* festgestellt wurde), kommt die Anlage der Lufttasche bei *Halistemma rubrum* gleichzeitig mit der Anlage einer Schwimmglocke zum Vorschein. *Halistemma sp?* unterscheidet sich von den übrigen der erwähnten Siphonophoren insofern, als bei ihr, wie bei der von Kowalewsky untersuchten, aber nicht näher bestimmten Agalmide (Götting. Nachr. 1868), zunächst nur die Anlage der Lufttasche sich bildet, welcher dann die Bildung von zwei Fangfäden folgt.

Über die weiteren Entwickelungserscheinungen der oben genannten lufttragenden Siphonophoren will ich Folgendes bemerken. Nach der Bildung des ersten (kappenförmigen) Deckstückes bei *Agalma punctata* findet die Bildung mehrerer neuer Deckstücke statt, welche sich durch die Blattform und den gezähnelten Rand von dem erstgebildeten Deckstücke unterscheiden. Fast gleichzeitig kommt am oberen Körperende der Larve die Luftflasche nebst Luftblase zum Vor-

schein, während der untere Theil des Larvenkörpers sich in den ersten Magen (Polypiten) verwandelt. Da sowohl das Ectoderm wie das Entoderm sich in allen Theilen gebildet haben, so wird der Überrest der centralen Embryonalzellen zu einem Nahrungsmaterial der Larve, nach dessen Verbrauche die sog. Gastrovascularhöhle als solche zum Vorschein kommt.

Nach der Bildung von zwei blattförmigen Deckstücken kommt ein Fangfaden, dann ein Taster zum Vorschein. Die weitere Entwickelung besteht in einer successiven Bildung von mehreren Deckstücken und Tastern, welche sich, ebenso wie der Fangfaden, von den entsprechenden Gebilden des erwachsenen Thieres in mehrfacher Hinsicht unterscheiden.

Bei *Halistemma rubrum* folgt auf die Bildung der Lufttasche und der ersten Schwimmglocke die Entwickelung einer Reihe von neuen Schwimmglocken auf der oberen Hälfte des Larvenkörpers, während die untere Hälfte desselben sich einfach in den ersten Magen verwandelt.

Die weitere Entwickelung bei *Physophora hydrostatica* erfolgt auf dieselbe Weise wie bei *Ph. magnifica* nach Häckel; die *Halistemma sp?* entwickelt sich dagegen in der Weise, wie es Kowalewsky für seine Agalmide angiebt. Die Fangfäden der Larven aller lufttragenden Siphonophoren unterscheiden sich in ihrer Form von den Fangfäden erwachsener Thiere; unter einander sind aber diese provisorischen Gebilde sich sehr ähnlich.

Bei *Galeolaria aurantiaca* differenzirt sich das Ectoderm und Entoderm Anfangs nur auf einer Fläche des Larvenkörpers, auf welcher sich gleichzeitig eine

Schwimmglocke und eine Fangfadenanlage bilden. Dann aber verbreitert sich die Differenzirung der beiden Schichten auch auf den unteren Theil des Larvenkörpers, welcher (Theil) das untere Ende des künftigen Magens darstellt. Der obere Theil des Larvenkörpers bleibt lange Zeit unverändert, später verwandelt er sich aber in den oberen Abschnitt des ersten Magens.

Nach der Ausbildung der ersten (kleineren) Schwimmglocke kommt auf der Grenze derselben mit dem künftigen Magen der Stamm zum Vorschein, welcher bald zum Sitz der Knospenbildung wird. Während sich eine dieser Knospen in das erste Deckstück verwandelt, erscheint die andere als Anlage der zweiten (grösseren) Schwimmglocke. Inzwischen bilden sich die Nesselknöpfe am Fangfaden, welcher durchaus mit demselben Gebilde des erwachsenen Thieres identisch ist.

Nachdem sich die zweite Schwimmglocke in allen ihren Theilen angelegt hat, bemerkt man unterhalb derselben eine längliche Knospe mit kleineren Auswüchsen, welche wahrscheinlich die Anlage eines zweiten Magens nebst Fangfaden darstellt.

II. Hydromedusen.

Aus der Familie der Oceaniden konnte ich die Entwickelung aus den Eiern einer *Oceania* (mit *Oc. flavidula* Ggb. nahe verwandt) und *Tiara* (der *T. smaragdina* Häck. ähnlich) verfolgen. Die Eier dieser beiden Medusen sind membranlos; die grossen Eier der *Oceania* sind feinkörnig und undurchsichtig, während die auffallend kleinen Eier der *Tiara* homogen und durchsichtig erscheinen. Die bereits bekannten

Processe der Furchung und Larvenbildung führen zur Entwickelung kleiner zungenförmiger Planulae, welche aus Ectoderm und Entoderm bestehen und sich in zwei sehr verschiedene Hydroiden verwandeln. Das Hydrarium von *Oceania* besteht zunächst aus topfförmigen auf verästelten Wurzeln sitzenden Polypen, welche Anfangs zwei, dann vier Tentakeln besitzen. Bei weiterer Entwickelung verlängert sich der Polypenkörper sehr beträchtlich; es bilden sich an ihm 12 in drei Flächen gruppirte Tentakeln, zu welchen sich zuletzt noch ein Paar neuer Tentakelstummel gesellt. Der sehr kleine Hydroidpolyp von *Tiara* besitzt nur drei lange geringelte Tentakeln und erscheint vollkommen durchsichtig.

Aus der Familie der Aeginiden habe ich die Entwickelung von *Cunina* (welche als *Aegineta flavescens* von Gegenbaur beschrieben worden ist) und von *Aeginopsis mediterranea* aus Eiern beobachtet. Die reifen abgelegten Eier dieser Medusen sind durchsichtig und membranlos; sie verlieren das Keimbläschen noch vor der Befruchtung. Als Product einer totalen Furchung entsteht ein runder Zellenhaufen, in welchem sich die Zellen in zwei Schichten differenziren. Es sondert sich eine peripherische Zellenschicht — das Ectoderm — von dem centralen Zellenhaufen ab, welcher letztere das Entoderm darstellt. Das Ectoderm bedeckt sich mit Flimmerhaaren, und die Larve fängt an zu schwimmen. Sie verlängert sich sehr beträchtlich, wobei sie spindelförmig wird. Während sich der mittlere Theil der spindelförmigen Larve in den eigentlichen Rumpf verwandelt, erscheinen die beiden langen Endtheile in Form von zwei langen Armen. Bald darauf

höhlt sich die Entodermanlage in ihrem Centrum, wodurch eine innere sog. Gastrovascularhöhle zum Vorschein kommt, welche nunmehr nach aussen durch einen Mund durchbricht. Die Larven von *Aeginopsis* bekommen demnach diejenige Form und Bildung, in welchen sie von Müller als jüngste Medusenlarven erkannt wurden.

Die Anfangs mit denen von *Aeginopsis* sehr ähnlichen Cuninalarven bekommen bald mehrere Auszeichnungen. Es wachsen bei ihnen zwei neue Tentakeln hervor, weshalb die nunmehr vierarmige Larve eine Kreuzform erhält. Dann kommt eine centrale Höhle im Rumpfe zum Vorschein, welche sich durch einen kleinen Mund nach aussen öffnet. Etwas später bemerkt man zwei zwischen den Tentakeln liegende Höckerchen, welche die Anlage der gestielten Randbläschen darstellen, zu denen sich bald noch zwei andere ganz ähnliche Gebilde gesellen. Bis zu diesem Stadium entwickelten sich die aus den Eiern von mir gezogenen Larven; die späteren Verwandlungserscheinungen konnte ich an den Larven beobachten, welche ich mit dem Müller'schen Netze auffing. Die unvollkommene Metamorphose solcher Larven knüpft sich hauptsächlich an die Bildung neuer Tentakeln und Randbläschen sowie auf die Ausscheidung der Gallertsubstanz.

Im Magen von *Cunina rhododactyla* Häckel habe ich Knospen auf verschiedenen Entwickelungsstadien beobachtet. Die jüngsten von mir gesehenen mit einem einzigen Tentakel versehenen Knospen lagen bereits lose in verschiedenen Theilen des Gastrovascularsystems. Die Zahl der neuen Tentakeln nimmt all-

mählich zu, so dass sich Anfangs 1, dann 2, 3, 4, 5, 6 u. s. w. Tentakeln bilden. Bei Larven mit 7 oder 8 Tentakeln beginnt eine eigenthümliche Knospenbildung. Es bilden sich auf dem Rücken derselben eine Anzahl (bis 3) Knospen, welche dieselben Eigenthümlichkeiten wie die jungen Knospen der ersten Generation zeigen und sich wie diese (obwohl in einer etwas späteren Periode) ablösen. Diese dorsale Knospenbildung dauert nur so lange, bis die Knospe der ersten Generation etwa 12 bis 14 Tentakeln erhält. Erst jetzt beginnt die Bildung der Randbläschen, welche in Form länglicher Höckerchen zum Vorschein kommen. Die gestielten Randbläschen der Knospe sowohl, wie die Tentakeln und der scheibenförmige Rumpf derselben stimmen mit denselben Gebilden der erwachsenen *C. rhododactyla* durchaus überein, so dass hier von einem Dymorphysmus der beiden Generationen keine Rede sein kann. Es kommt vor, dass die Knospe eine grössere Zahl der Tentakeln als ihre Mutter besitzt, aber bei der ausserordentlichen individuellen Zahlverschiedenheit der Segmente von *C. rhododactyla* bleibt es unmöglich, auf diesen Umstand viel Gewicht zu legen. Diese Bemerkung hat auch für die bekannten Fälle von Fritz Müller und Kölliker ihre Geltung.

Carmarina hastata Häckel legt ihre Eier in grosser Quantität ab. Dieselben erscheinen nackt und durchsichtig; nach einer totalen und regelmässigen Furchung bildet sich das bläschenförmige Blastoderm, welches eine centrale sog. Furchungshöhle umgiebt. Das Blastoderm theilt sich bald in zwei Schichten, zwischen denen sich die glasartige Gallertsubstanz anhäuft. Nach einigen Tagen erscheint der ganze Embryo in Form

eines runden Bläschens, in dessen Innern ein anderes viel kleineres Bläschen excentrisch liegt. Zwischen beiden befindet sich eine grosse Quantität von Gallertsubstanz. In diesem Stadium hat der Embryo genau dieselbe Beschaffenheit wie die jüngsten von Fr. Müller beschriebenen Entwickelungszustände von *Liriope catharinensis*. Bei weiterer Entwickelung bricht eine centrale Öffnung nach aussen durch; etwas später bilden sich sechs peitschenförmige Tentakeln (die sog. radialen Larvententakeln), weshalb der Embryo in das von Häckel beobachtete jüngste Carmarinastadium eintritt. Da von dieser Periode an die Metamorphose der *C. hastata* bereits von Häckel beobachtet wurde, so stellt es sich heraus, dass sich *Carmarina hastata*, ebenso wie die oben erwähnte *Cunina* (*Aegineta*) *flavescens* und *Aeginopsis mediterranea*, direkt aus dem Eie entwickelt.

(Aus dem Bulletin, T. XV, p. 95 — 100.)

$\frac{10}{22}$ Februar 1870.

Neue Untersuchungen über die in den altaischen Höhlen aufgefundenen Säugethierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des Russischen Reiches, von Akademiker F. Brandt.

Dass in den aus Kalkstein gebildeten Gebirgszügen der nordwestlichen Abdachung des Altai, im Gebiete des Flusses Tscharysch, eines Zuflusses des Ob, Höhlen vorkommen, berichtet bereits Pallas.

Von mehreren, etwa fünf Werst von Tigeräzk und etwas weiter entfernten, Höhlen, die er besuchte, spricht er namentlich im *Theil II S. 562* ff. und *S. 575* seiner *Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches.* In keiner derselben sah er jedoch Thierreste, wohl aber in einer, *S. 564* erwähnten, drei Kalmücken-Schädel nebst andern (er meint wohl menschlichen) Knochen, so wie einige aus Holz oder Knochen geschnitzte Kleinigkeiten [1]). Auch berichtet er (*S. 567*)

1) Ausser diesen von Pallas erwähnten Schädeln und geschnitzten Kleinigkeiten lieferten weder die tscharyscher, noch die chancharischen Höhlen bis jetzt auf den Menschen bezügliche Gegenstände. Man kann übrigens daran zweifeln, ob die nirgends näher beschriebenen, im Museum der Akademie nicht vorhandenen, Schädel kalmükische waren, oder einem andern Zweige des mongolischen Stammes angehörten.

von seiner Absicht den Bach *Charchara* (soll wohl richtiger heissen das Flüsschen *Chanchara*) zu besuchen, an welchem etwa 60 Werst von seiner Mündung in die Inga (einen Zufluss des Tscharysch) im alabasterartigen Gebirge eine beträchtliche Höhle wäre, worin viele Gebeine von nicht geringer Grösse sich finden sollen.

Erst im Jahre 1831 veröffentlichte mein verstorbener Freund, der Medicinal-Inspector des altaischen Bergreviers, der um die Naturgeschichte des Altai vielfach verdiente Staatsrath Dr. Gebler in Barnaul, im *Bullet. d. nat. d. Moscou T. III p. 232* einen ausführlichen Bericht über die Beschaffenheit der von ihm mit einem Bergbeamten, Kulibin, besuchten, in der Nähe des Tscharysch befindlichen, Höhlen und sandte einen Theil der darin gefundenen Knochen theils an das Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, theils an die Universität Dorpat und an die Naturforschende Gesellschaft in Moskau.

Zwei Jahre später erschien zu St. Petersburg im zweiten Bande des Berg-Journales (Горный Журналъ 1833, часть 2, стр. 331) ein russischer Aufsatz des Gebler'schen Begleiters, des bereits erwähnten Hrn. Kulibin, worin nicht nur die schon Pallas (siehe oben) bekannten, von Gebler näher geschilderten, am rechten Ufer des Tscharysch, nahe beim Dorfe Tschagirskoi gelegenen, 90 Werst von Smeinogorsk (Schlangenberg) entfernten Höhlen[2]), sondern auch

2) Die Beschreibnng bezieht sich nur auf einige von ihm besuchte Höhlen. Der gefälligen Mittheilung meines Collegen v. Helmersen zu Folge giebt es aber im altaischen Bergrevier zwei be-

noch zwei andere am rechten Ufer der Chanchara zwölf Werst vom Dorfe Tschagirskoi vorhandenen Höhlen (deren eine auch schon Pallas erwähnt, siehe oben) umständlich beschrieben sind. Der eben erwähnten Beschreibung ist (стр. 338) ein von Sembnitzki unter dem Beirathe Panders verfasstes Verzeichniss der in einer der tscharyscher und einer der chancharischen Höhlen, in einer oberflächlichen, gegen sieben Fuss mächtigen, Thonschicht vom Hrn. Kulibin gefundenen Knochen beigefügt, welche dem Museum des Kais. Berg-Institutes auf Verfügung des damaligen Ober-Berghauptmanns des Altaischen Bergrevieres (spätern Ministers der Volksaufklärung) Hrn. Kowalewski's eingesandt worden waren. Das erwähnte Verzeichniss wurde für die allgemeine Kenntnissnahme, da es, wie der Bericht über die Höhlen, in Russischer Sprache abgefasst war, von G. Fischer (*Bullet. d. nat. d. Moscou T. VII. (1834) p. 180*) in französischer Übersetzung mitgetheilt.

Es sind darin die Namen folgender Thierformen aufgeführt, denen die aufgefundenen Knochen vindicirt wurden: *Rhinoceros*, *Equus*, *Cervus*, *Bos*, *Lama*, *Ruminantia* generis ignoti, *Felis*, *Hyaena*, *Grison*, *Canis*, *Lupus*, *Carnivora ignota*, *Arctomys*, *Mus*, *Cricetus*, *Lagomys*, *Glires varii*, *Chiroptera*, und *Aves*.

Über die von Gebler nach Dorpat gesandten Reste theilte Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Mosc. T. III.*

---

kannte Gruppen von Höhlen (im Ganzen sollen es 22 sein). Die eine liegt am rechten Ufer des Tscharysch 3 Werst flussabwärts von der Silbergrube Tschagirskoi; sie war es, welche Hr. v. Helmersen selbst besuchte (s. unten). Die andere Gruppe befindet sich am Flüsschen Chanchara.

p. 267), über die nach Moskau gelangten aber G. Fischer (ebend. p. 283) Bemerkungen mit. Der Letztere erläuterte dieselben theilweis durch Abbildungen Wir werden auf ihre Untersuchungen noch öfter zurückkommen, da sie ohne Frage als beachtenswerthe Grundlagen unserer Kenntniss der in den altaischen Höhlen gefundenen Thierreste anzusehen sind.

Im Jahre 1834 besuchte Hr. v. Helmersen (siehe *Gr. v. Helmersen's Reise nach d. Altai in H. v. Baer's und Helmersen's Beitr. Bd. XIV* (*1848*) *p. 252*) die unweit Tschagirskoi (nicht weit vom Einfluss der Inga in den Tscharysch) gelegenen Kalksteinhöhlen, wovon eine zahlreiche Reste von Vierfüssern enthielt, während zwei andere die Knochen noch lebender, kleiner Säugethiere (namentlich Nager) und Vögelknochen darboten. Die damals dort von ihm gesammelten, später dem Mineralogischen Museum der Kais. Petersburger Akademie der Wissenschaften geschenkten, Säugethierknochen theilte er in solche, welche ausgestorbenen Thieren angehörten (so die von *Equus*, *Hyaena*, *Ursus* und *Rhinoceros tichorhinus*) und andere (wie die von *Cervus pygargus*, *Lepus*, *Aspalax*, *Canis* und *Putorius*), welche von noch lebenden Thieren herrühren.

Eichwald hat in seiner *Lethaea rossica Vol. III* (*1853*), *dernière période*, *Mammifères p. 366 ff.* die altaischen Höhlenfunde fleissig aufgeführt; ich vermag jedoch mit seinen Deutungen derselben häufig nicht übereinzustimmen. Wünschenswerth wäre es auch gewesen, er hätte stets die Quellen und Sammlungen, worauf seine Angaben beruhen, genau angegeben und namentlich die Chanchara-Höhlen nicht gar zu oft statt der tscharyscher als Fundorte genannt.

Die genauere Vergleichung der noch nicht mit den gehörigen Bestimmungen versehenen Reste aus den tscharyscher Höhlen, die theils durch Gebler an das Museum der Akademie der Wissenschaften gelangten, theils vom Herrn v. Helmersen demselben geschenkt wurden, ergab, dass die früheren Mittheilungen die Kenntniss der Thierarten, deren Reste die Höhlen enthalten, durchaus nicht erschöpften. Ich bat daher den Director des Berg-Institutes Hrn. Generallieutenant v. Helmersen, auch die aus den altaischen Höhlen stammenden Reste von Säugethieren in den Kreis meiner Untersuchungen ziehen zu dürfen, welche sich im Museum des genannten Institutes befinden [3]). Die Bitte wurde sehr gern gewährt. Es stand mir also für die Höhlenfauna des Altai ein Material zu Gebote wie keinem meiner Vorgänger, welches mich in Stand setzte, durch im zootomischen Museum der Akademie der Wissenschaften angestellte genaue Vergleichung aller einzelnen, bestimmbaren Reste [4]) mit den ihnen entsprechenden Skelettheilen in Sibirien heimischer Säugethiere, die schon, wie bekannt, seit mehreren Decennien zu den Gegenständen meiner speziellen Studien gehören, nicht nur die Zahl der bisher aufgeführten Säugethierarten, von denen Reste in den fraglichen Höhlen gefunden wurden, durch neue Nach-

3) Leider fehlten der Sammlung fast immer die Pander-Sembnitzki'schen Etiquetten, so dass einige ihrer Bestimmungen nur combinatorisch errathen werden konnten. Schon Eichwald (*Bullet. d. nat. de Moscou. T. XVIII (1845) p. 225*), indem er gelegentlich von den zahlreichen Knochen der tscharyscher und chancharischen Höhlen spricht, die sich im Berginstitute befinden, fügt die Bemerkung hinzu, dass sie noch einer näheren Bestimmung bedürften.

4) Knochentrümmer und durch Entstellung unkenntliche Reste wurden bei Seite gelassen.

weise zu verdoppeln, sondern auch viele frühere Bestimmungen zu berichtigen. Nachstehend möge nun als Ergebniss meiner Untersuchungen eine specielle critische Aufzählung der altaischen Höhlenreste aus der Classe der Säugethiere folgen.

ORDO I. CHIROPTERA.

1. Genus Vesperugo Blas. Kays.

Spec. 1. *Vesperugo borealis* Nilss.

2. Genus Plecotus Geoffr.

Spec. 2. *Plecotus auritus* Linn. Geoffr.

Beide gegenwärtig nebst *Vespertilio Daubentonii* in Sibirien lebende Arten lieferten zahlreiche, im Museum des Berginstituts aufbewahrte, noch so wohl erhaltene Knochen der vordern Extremitäten, dass sie offenbar Thierarten angehörten, welche in den jüngsten Zeiten ihren Fundort bewohnten, ja vermuthlich noch jetzt bewohnen.

Dass die Knochen, welche Eichwald (*Lethaea III p. 409*) *Vespertilio murinus* vindizirt, dieser Art nicht angehören, dafür spricht, abgesehen von meinen mit Genauigkeit angestellten Vergleichungen derselben mit denen verschiedener Fledermausarten, auch der Umstand, das *Vespertilio murinus* in mehr nördlichen Gegenden nicht vorkommt, namentlich in Sibirien noch nicht beobachtet wurde. Auch *Rhinolophus ferrum equinum*, Daub., die, wie Hr. Eichwald meint, möglicherweise in den altaischen Höhlen erwartet werden könnte, ist bisher noch nicht in Sibirien constatirt. Eher könnte *Vespertilio noctula* darin gefunden werden. Man vergleiche meine Abhandlung: *Ueber d. Hand-*

flügler Russlands in den Mém. d. l'Acad. Imp. d. St.-Pétersb. VIe Sér. Sc. math. phys. et nat. T. VII[5]).

ORDO II. INSECTIVORA.

3. Genus Sorex Linn.

Spec. 3. *Sorex vulgaris* Linn. Mus. Adolphi.

Unter den vom Herrn v. Helmersen aus den tscharyscher Höhlen mitgebrachten Knochen fand ich einen dieser auch in Sibirien sehr gemeinen Spitzmaus angehörigen, sehr frischen, Schnauzentheil des Schädels mit allen seinen Zähnen. Pander, Rathke, Fischer und Eichwald erwähnen keine Reste einer Spitzmaus.

4. Genus Talpa Linn.

Spec. 4. *Talpa europaea* Linn.

Die Sammlung des Berginstitutes enthält von dieser Thierart ein Becken und ein Schulterblatt, die unter den Knochen der tscharyscher Höhlen von mir aufgefunden wurden. Maulwurfsreste waren bisher aus den altaischen Höhlen nicht bekannt.

ORDO III. CARNIVORA.

Familia Felida.

5. Genus Felis Linn.

Spec. 5. *Felis tigris* Linn.

In der aus den tscharyscher Höhlen stammenden Sammlung des Berginstituts fand ich je einen Metacar-

5) Da die Kenntniss der Verbreitung der Thiere für die exacten paläontologischen Studien von grösster Wichtigkeit ist, so möge es erlaubt sein, hier auf meine bisher meist übersehenen Mittheilungen über die Verbreitung der gemeinsten Säugethiere in Russland zu verweisen, die sich als Anhang in Hofmann's Reise: *Der nördliche Ural Bd. II* befinden.

pialknochen der fünften Zehe des rechten und linken Vorderfusses dieser Thierart, deren dortiges Vorkommen weder Rathke und Fischer, noch Eichwald erwähnen, was übrigens nach Maasgabe der Verbreitung derselben eben nicht überraschen kann. Man vgl. meine Monographie: *Ueber die Verbreitung des Tigers in den Mém. d. l'Acad. Imp. d. St.-Péterb. VIe sér. Sc. math. phys. et nat. T. VIII.* Im Pander'schen Verzeichniss ist allerdings von Hauern die Rede, welche einem Tiger angehören sollen. Es gelang mir indessen nicht, in der Sammlung des Berginstitutes unter den tscharyscher Knochen solche Zähne als sichern Beleg aufzufinden.

Spec. 6. *Felis Uncia* Schreb. Buff.

Ein aus den tscharyscher Höhlen stammendes Os metacarpi digiti tertii pedis dextri, welches in der Sammlung des Berginstitutes sich befindet, gehört nach meinen genaueren Untersuchungen dieser grossen, in Sibirien bis zum Altai vorkommenden, Katzenart an. Eine Unterkieferhälfte aus der Chanchara-Höhle derselben Sammlung, wohl dieselbe, welche nach Eichwald (*Leth. p. 406*) dieser Art, oder der (in den altaischen Höhlen bis jetzt nicht nachgewiesenen) *Felis spelaea* (= *leo*) angehören könnte, ist ohne Frage die eines Luchses.

Spec. 7. *Felis lynx* Linn.

Das Museum des Berginstitutes besitzt von dieser bei Pander, Rathke, Fischer und Eichwald nicht aufgeführten Thierart aus den tscharyscher Höhlen zahlreiche Reste, namentlich die eben erwähnte rechte Unterkieferhälfte mit ihrem Eckzahn und drei Backen-

zähnen, nebst verschiedenen Knochen sowohl der vordern als der hintern Extremitäten. Das Museum der Akademie der Wissenschaften verdankt Herrn v. Helmersen einen untern, hintersten, linken, sehr charakteristischen Backenzahn und Hrn. Gebler eine Tibia.

Familia Hyaenida.

6. Genus Hyaena Briss.

Spec. 8. *Hyaena spelaea* Goldf.

Bereits Pander, Rathke und Fischer nebst Eichwald sprechen von Fragmenten des Unterkiefers, ja selbst des Oberkiefers nebst zahlreichen Zähnen, die aus den altaischen Höhlen stammen und einer *Hyaene* angehören, welche ich ebenfalls, nach Maasgabe der bis jetzt von mir beobachteten Reste, von *Hyaena spelaea* nicht unterscheiden kann, so dass ich also die von Lartet (*Ann. d. sc. nat. 1861 T. XVI p. 217*) hinsichtlich der Bestimmung der altaischen Reste ausgesprochenen Bedenken nicht zu theilen vermag. Ich weiss freilich nicht, warum Eichwald (*Leth. III p. 407*), nachdem er bereits die chancharischen Hyänenreste mit Recht der *Hyaena spelaea* zugewiesen, die Worte hinzufügt: L'espèce se rapproche beaucoup de l'espèce fossile (*Hyaena spelaea*) des cavernes à ossements de Kirkdale et de Gailenreuth, Worte, die wohl Lartet's Bedenken veranlassten.

Auffallend bleibt es freilich, dass die in den altaischen Höhlen vorkommenden Hyänenknochen nicht denen einer noch jetzt in Westasien bis Persien verbreiteten Art (*Hyaena striata*), sondern denen der echten afrikanischen *Hyaena crocuta* ähneln.

Mir will es übrigens scheinen, dass die in Deutsch-

land, England u. s. w. so häufig mit denen vom *Mammuth* und *Rhinoceros tichorhinus* gefundenen Überreste der *Hyaena spelaea* darauf hindeuten, dass diese Thierart als Begleiterin des büschelhaarigen Nashorns und Mammuths schon in Sibirien aufgetreten, ja vielleicht mit denselben erst von da nach Europa, nach dem Eintritt oder dem Beginn der Eiszeit, eingewandert sei.

Die Sammlung des Berginstitutes bot mir ausser sieben Unterkiefertheilen mit mehreren oder einzelnen Zähnen nur einzelne Eck- und Backenzähne. Knochen der Extremitäten, wovon Pander und Sembnitzki sprechen, konnte ich dagegen darin nicht auffinden. Eichwald (*Leth.* a. a. O.) führt zwar ebenfalls in den chancharischen Höhlen gefundene Extremitäten an, wobei er sich aber wohl auf die Angaben Pander's und Sembnitzki's stützt.

Das akademische Museum besitzt aus den tscharyscher Höhlen durch Gebler den Unterkiefer eines sehr jungen Individuums mit den Milchbackenzähnen, so wie mehrere Eck- und Backenzähne, durch Herrn v. Helmersen aber zwei Fragmente des Unterkiefers, nebst mehrern, zum Theil fragmentarischen, Eck- und Backenzähnen.

Familia Canida.

Obgleich Pander und Sembnitzki bereits, ausser den Knochen eines nicht specifisch bestimmten *Canis*, auch die des *Wolfes* unter den in den altaischen Höhlen gefundenen Resten aufführen, so schweigen doch Rathke und Fischer ganz darüber. Eichwald (*Leth. III p. 408*) kennt aus den genannnten Höhlen nicht nur *Wolfs*-, sondern auch *Fuchsreste*.

7. Genus Canis.

Spec. 9. *Canis lupus* Linn.

Das Museum des Berginstitutes besitzt die Hirnkapsel eines Schädels, der, wenn man ihn nicht genauer mit mehreren Schädeln des lebenden Wolfes vergleicht, Abweichungen zu bieten scheint, die aber bei näherer Betrachtung sich als unwesentlich herausstellen. Ausser der genannten Hirnkapsel enthält die erwähnte Sammlung eine linke Unterkieferhälfte mit vier Backenzähnen, die Scapula und den Humerus, den Radius, zwei Beckenfragmente und den Metatarsalknochen der fünften Zehe des rechten Hinterfusses.

Das Museum der Akademie erhielt durch Hrn. von Helmersen die mit einem Schneidezahn, dem Eckzahn und vier Backenzähnen versehene linke Unterkieferhälfte eines jüngeren Thieres, durch Hrn. Gebler aber einen Eckzahn, zwei Backenzähne und eine Rippe.

Alle erwähnten Reste lassen sich ohne Zwang auf den lebenden Wolf reduciren, und ich weiss daher nicht, wesshalb Eichwald die altaischen Höhlenreste unter der Rubrik *Esp. 50 Canis spelaeus Goldf.* unterbringt, und wie er nach Maassgabe derselben zu der Aeusserung sich veranlasst sehen konnte: le corps était en général plus grand. In der Vorzeit, wo es eine beträchtliche Zahl grösserer Individuen von Hirschen, Rehen, Wildschweinen, Bären u. s. w. gab, mögen (wie noch jetzt in manchen Gegenden Asiens) allerdings auch die Wölfe häufig grösser geworden sein.

Spec. 10. *Canis vulpes* Linn.

Im Museum des Berginstitutes finden sich von diesem Thiere folgende aus den altaischen Höhlen stammende, ohne Frage dem gewöhnlichen Fuchs angehörige, Stücke. Der Schnauzentheil des Schädels ohne Nasenbeine nebst den drei hinteren Backenzähnen jeder Seite, drei Unterkieferhälften (jede mit je einem Backenzahn), ferner vier einzelne Schneidezähne, ein kleiner Backenzahn, ein Rückenwirbel, ein rechter Oberarm, ein rechter und ein linker Radius, ein rechtes und ein linkes Schienbein und ein rechtes, so wie ein linkes *Os metacarpi* der *Mittelzehe*.

Das Museum der Akademie der Wissenschaften besitzt nur ein Schienbein und einen Halswirbel, die sich in der von *Gebler* erhaltenen Sendung fanden.

Alle eben angeführten Reste, die sogar theilweise kleineren Individuen angehörten, beweisen indessen keineswegs die Annahme Eichwald's (*Leth. III p. 408*), dass sie einer besonderen, ausgestorbenen, Art oder Race angehörten und dass der fossile Fuchs der altaischen Höhlen (sein *Canis vulpes fossilis* L.) etwas grösser als der gewöhnliche war und sich auch noch durch andere, weniger wichtige, Charaktere unterschieden habe.

Spec. 11. *Canis corsac* Linn.

Das ebenfalls in einer der altaischen Höhlen gefundene Schenkelbein eines hundeartigen Thieres, welches das Museum des Berginstitutes besitzt, lässt sich besser auf diese, der Fauna Sibiriens ebenfalls angehörige, in den früheren Verzeichnissen der altaischen Höhlenreste fehlende, Art als auf den eigentlichen Fuchs beziehen.

Familia Ursida.

8. Genus Ursus Linn.

Spec. 12. *Ursus arctos* Linn.

Pander und Sembnitzki erwähnen bereits in ihrem Verzeichniss der Knochen der altaischen Höhlen eines Fragments des Unterkiefers eines *Bären*, mit einsitzendem ersten und dritten Backenzahn, das dem entsprechenden Theile des *Ursus spelaeus* Goldf. sich nähern soll.

Rathke lag aus den tscharyscher Höhlen ein grosser Eckzahn vor, den er für den eines Bären erklärte. G. Fischer fand unter den von ihm untersuchten Höhlenknochen keine Bärenreste. Eichwald (*Leth. III p. 401*) vindicirt ohne Bedenken die Bärenreste der tscharyscher und chancharischen Höhlen dem *Ursus spelaeus*.

Das Akademische Museum besitzt von dorther den Eckzahn eines alten und den Backenzahn eines jungen Bären.

Im Museum des Berginstitutes fand ich ebenfalls als von dorther stammend das Unterkieferfragment eines Bären mit einem Backenzahn, nebst mehreren sehr grossen Eckzähnen. Da nach den bestätigenden Untersuchungen, welche ich in mehreren Museen Deutschlands, namentlich in Wien, München, Stuttgart, Darmstadt, Bonn und Berlin an gegen hundert Schädeln des Höhlenbären unter Zuziehung sehr grosser Schädel des *Ursus arctos* anstellen konnte, *Ursus spelaeus* nur durch den überaus frühen Verlust der falschen Backenzähne, und durch im Verhältniss grössere wahre Backenzähne von *Ursus arctos* sich unter-

scheiden lässt, was auch die südrussischen Bärenreste bestätigen, so liefern die oben aufgeführten Reste aus den altaischen Höhlen, die das erwähnte charakteristische Hauptmerkmal des Höhlenbären (den Mangel der falschen Backenzähne) nicht zeigen, allerdings auch nicht zeigen können, keinen Beweis, dass sie dem *Ursus spelaeus* angehörten. Da sie nun ein ziemlich frisches Ansehen besitzen und bei weitem die Mehrzahl der Thierarten, mit deren Knochen sie zusammen gefunden wurden, noch jetzt in Sibirien lebt, so kann man sie wohl mit grösserer Wahrscheinlichkeit *Ursus arctos* vindiciren.

Damit soll keineswegs behauptet werden, dass *Ursus spelaeus* früher Sibirien keineswegs bewohnte. Es ist vielmehr sein dortiger, früherer, wenn auch noch nicht nachgewiesener, Aufenthalt mit grosser Wahrscheinlichkeit wohl um so eher anzunehmen, da seine Reste mit denen des *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Hyaena spelaea* in andern Ländern (England, Frankreich u. s. w.) nicht selten vorkommen und ihn daher zu ihrem Begleiter stempeln.

Auch ist durch Nordmann's umfassende, wohlbekannte, Untersuchungen, denen ich aus eigener Erfahrung gern beistimme, nachgewiesen, dass *Ursus spelaeus* früher in Südrussland in überaus grosser Menge vorkam, so dass Eichwald (*Leth. III p. 401*) in seinem Rechte ist, wenn er ihn nach Maassgabe dieses Vorkommens als *Esp. 14* unter den der letzten tertiären Periode angehörigen Säugethieren Russlands aufführt. Nur braucht der gewaltige Bär, der sich seiner Mittheilung zu Folge im Jahre 1096 auf den Kiewschen Grossfürsten Wladimir Monomach warf,

gerade kein *Ursus spelaeus* gewesen zu sein, da noch in der Jetztzeit, namentlich in Sibirien und Kamtschatka, wie das zoologische und zootomische Museum der Akademie nachzuweisen im Stande sind, Individuen von *Ursus arctos* vorkommen, welche in der Grösse *Ursus spelaeus* nicht nachstehen.

Ebenso wenig werden dem *Ursus spelaeus* die erwähnten altaischen Reste nothwendigerweise deshalb zu vindiciren sein, weil er wohl, wegen der unbedeutenden, oben angegebenen Merkmale, ebenso als Urform des *Ursus arctos* angesehen werden könnte wie *Bos priscus* als die des *Bos bison*, da die Identität des *Ursus spelaeus* und *arctos* noch nicht mit Sicherheit durch völlig schlagende Uebergänge hinsichtlich des Zahnsystems nachgewiesen ist, obgleich die Möglichkeit eines solchen Nachweises wohl nicht abzuleugnen sein dürfte.

Familia Mustelida.

9. Genus Meles Briss.

Spec. 13. *Meles taxus* Schreb.

Der siebente Halswirbel befindet sich in der Sammlung des Berginstitutes und ein Zehenglied im Museum der Akademie. Weder Pander, Rathke und Fischer, noch Eichwald kannten Dachsreste aus den altaischen Höhlen[6]).

6) Nach Eichwald (*Lethaea III p. 402*) sollen in einer chancharischen Höhle Knochen von *Gulo spelaeus* Goldf. vorgekommen sein. Pander, Sembnitzki, Rathke und Fischer schweigen indessen über dort gefundene Reste desselben. Auch ich habe weder in der Sammlung des Berginstitutes, noch in der der Akademie der Wissenschaften die geringste Spur davon entdeckt. Gleichwohl könnten die altaischen Höhlen Reste des in Sibirien heimischen Vielfrasses (*Gulo borealis*) wirklich enthalten, von dem aber, meinen

10. Genus Mustela.

Subgen. Mustela.

Spec. 14. *Mustela zibellina* Linn.

Ein Fragment der linken Hälfte des Oberkiefers mit einem Backenzahn, ein Halswirbel, zwei Rippen und der linke Oberarm fanden sich unter den von Gebler der Petersburger Akademie übersandten tscharyscher Höhlenresten. Das Museum des Berginstitutes besitzt ebenfalls einen Halswirbel und einen Oberarmknochen. — Dass Reste des Zobels in den tscharyscher Höhlen vorkommen, wurde bisher nicht bemerkt. Sehr wahrscheinlich gehören aber die von Eichwald (*Leth. III p. 404*) der *Mustela martes fossilis* zugeschriebenen Knochen der cavernes ossifères dem Zobel an, da, so viel ich in Uebereinstimmung mit Pallas weiss, *Mustela martes* in Sibirien zu fehlen scheint und durch *M. zibellina* ersetzt wird.

Subgen. Putorius.

Spec. 15. *Mustela putorius* Linn.

Der erste, der das Vorkommen von *Mustela putorius* in den tscharyscher Höhlen genauer besprach und (*Taf. XXI fig. 3,4*) einen Schädel desselben abbildet, war G. Fischer v. Waldheim (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III p. 290*). Er mochte jedoch den fraglichen Schädel wegen einiger Abweichungen nicht

---

in drei deutschen Museen gemachten Studien zu Folge, *Gulo spelaeus* sich durch keine durchgreifenden Kennzeichen unterscheidet. Worauf gründet sich aber Eichwald's *Gulo spelaeus* der altaischen Höhlen, ob etwa auf die beiläufige Angabe des Sembnitzki'schen Verzeichnisses beim Grison: «la démarche de glouton»? Unmöglich wäre es nicht, dass Eichwald den fraglichen *Grison* auf *Gulo* bezog. Er sagt es indessen nicht.

auf *Putorius* beziehen. Eichwald meint (*Leth. III p. 404*), die chancharischen (er wollte sagen tscharyscher, denn die von Gebler nach Moskau gesandten Knochen stammten aus den tscharyscher Höhlen) Reste unterschieden sich wenig von den entsprechenden Theilen der lebenden Form. Dennoch führt er sie unter der Rubrik seines *Putorius vulgaris*[7]) *fossilis spelaeus* Fisch. l. c. auf.

Im Museum des Berginstitutes, so wie in dem der Kais. Akademie der Wissenschaften findet sich eine namhafte Zahl von Skelettheilen, die ich durch keine wesentlichen Merkmale von denen des lebenden, in Sibirien nicht seltenen, Iltisses zu unterscheiden vermag.

Das Berginstitut besitzt einen grösseren und kleineren Schädel, eine einzelne Unterkieferhälfte, einen Lendenwirbel und einen Oberarmknochen. Im Akademischen Museum sind das Fragment eines Unterkiefers nebst seinen drei hinteren Backenzähnen, zwei Oberarmknochen, ein Oberschenkel, der Schnauzentheil des Schädels mit den drei hinteren Backenzähnen, die rechte Hälfte des Unterkiefers mit zwei Backenzähnen und vier Rippen vorhanden.

ANHANG.

In dem von Pander und Sembnitzki mitgetheilten Verzeichniss der altaischen Höhlenreste sind die eines Raubthieres (namentlich ein grosser und kleiner Schädel nebst einer Tibia desselben) aufgeführt, das sie Grison nennen, ein Name, welchen bekanntlich

7) *Putorius vulgaris* ist aber das kleine Wiesel, nicht der Iltis.

die Franzosen der in Surinam heimischen *Viverra vittata*, also einem Thiere ertheilen, das in Sibirien nicht zu erwarten ist. Da nun der vermeintliche *Grison* der altaischen Höhlen, wovon Pander und Sembnitzki eine grosse und kleine Art unterscheiden, ein Iltissgebiss besitzen soll, das Berginstitut aber gerade von dorther nur einen grossen und kleinen Schädel des Iltisses, jedoch keine anderen mit einem Iltissgebiss, besitzt, so dürfte wohl im fraglichen Verzeichniss *Poutois* statt *Grison* zu setzen sein, was um so glaublicher erscheint, da das genannte Verzeichniss ausser dem vermeintlichen *Grison* kein anderes wieselartiges Thier aufführt. Weder Rathke, noch Fischer, ja selbst nicht Eichwald, spricht von Resten eines *Grison*, obgleich es gerade Sache des Letztern gewesen wäre, in der *Lethaea* ein Urtheil über den vermeintlichen *Grison* abzugeben.

Spec. 16. *Mustela sibirica* Pall.

Von dieser, bei keinem meiner Vorgänger angeführten, Art findet sich im Museum der Akademie der charakteristische Schnauzentheil des Schädels mit seinen beiden hintersten Backenzähnen nebst vier Exemplaren der Fibula, während das Museum des Berginstitutes nur das Exemplar des Radius des linken Fusses aufzuweisen hat.

ORDO IV. GLIRES.

Subordo Sciuromorphi Brdt.

Familia Sciuroides.

Subfam. Sciurina.

11. Genus Tamias Illig.

Spec. 17. *Tamias striatus* Ill. Linn.

Unter den vom Herrn Dr. Gebler eingesandten

Knochenresten des Museums der Akademie fand ich die rechte Hälfte des Unterkiefers mit fehlenden Backenzähnen, dieses in den bisherigen Verzeichnissen der altaischen Höhlenreste fehlenden Thierchens, welches in Sibirien häufig vorkommt.

12. Genus Pteromys Geoffr.

Spec. 18. *Pteromys volans* Linn. Geoffr.

Die tscharyscher Höhlenreste des Berginstitutes boten mir einen rechten Oberschenkel dieses interessanten, in Sibirien weitverbreiteten, wiewohl nicht sehr häufigen, Nagethiers, welches in den vorhandenen Verzeichnissen der altaischen Höhlenreste ebenfalls nicht genannt ist[8]).

Subfam. Arctomyina.

13. Genus Arctomys Schreb.

Spec. 19. *Arctomys bobac* Schreb.

Bereits Pander und Sembnitzki erwähnen in ihrem Verzeichniss der tscharyscher Höhlenreste unter der Rubrik Сурки (*Marmotte* bei Fischer) Schädel, Bruchstücke des Ober- und Unterkiefers und Schneidezähne eines Murmelthieres, welches G. Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III p. 287*) nach Maassgabe eines Oberschädels, den er Tab. XXI f. 1 und 2 abbildet, durch mehrere Kennzeichen von *Arctomys bobac* unterscheiden wollte. Eichwald führt das Thier, dem die eben genannten Reste angehörten, (*Leth. III p. 384*) als *Arctomys spelaeus* Fisch. auf,

8) In Bezug auf Systematik der Nagethiere verweise ich auf die vierte und fünfte Abhandlung meiner: *Beiträge zur näheren Kenntniss d. Säugethiere Russlands. Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. VI sér. T. VII.*

räumt jedoch ein, dass es sehr wenig von *Bobac* abweiche.

Ich muss gestehen, dass, zu Folge meiner Vergleichung der tscharyscher Murmelthierschädel mit zahlreichen Schädeln des *Arctomys bobac* des Akademischen Museums, zwischen den Schädeln des Murmelthieres der altaischen Höhlen und denen des *Arctomys bobac* sich durchaus keine solchen Unterschiede finden, die zu einer spezifischen Trennung beider berechtigen, so dass also von einem in den altaischen Höhlen vorkommenden *Arctomys spelaeus* Fisch. oder Giebel (*Fauna d. Vorw.*) keine Rede sein kann. Ebenso sind die im Breslauer anatomischen Museum befindlichen, von Hensel (*Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Vol. XXIV P. 1 p. 298*) beschriebenen und auf Taf. 22 und 23 abgebildeten Reste (*A. spelaeus* Gieb.), die er selbst denen von Fischer ähnlich fand, ohne Frage dem Bobac zu vindiciren[9]).

Selbst *Arctomys primigenius* Kaup. (*Descr. d. ossem. foss. Cah. V p. 110 tab. 25 fig. 1, 2*) ist zu streichen, da er, wie bereits Hensel ganz richtig (ebd. p. 297 ff.) bemerkt, von *Arctomys marmotta* sich nur durch die (nichts bedeutende) ansehnlichere Grösse unterscheidet.

Sowohl das Museum der Akademie, als auch das des Berginstitutes, besitzen übrigens zahlreiche, aus den altaischen Höhlen stammende Reste des *Bobac*.

9) Leider ist der Fundort der fraglichen Reste unbekannt, so dass nicht gesagt werden kann, sie stammten aus Polen (Gallizien), wo noch jetzt Bobace leben, oder gar aus Schlesien. Das Letztere erscheint keineswegs unmöglich, wenn man ihr dortiges Vorkommen in uralte Zeiten versetzt und dabei erwägt, dass der *Bobac* im europäischen Russland früher weiter verbreitet und viel häufiger war, und dass ein dem Bobac verwandtes Thier, *Spermophilus citillus*, in Schlesien vorkommt.

Dieselben bestehen aus mehr oder weniger vollständigen Oberschädeln, Hälften oder Fragmenten von Unterkiefern, einzelnen Schneide- und Backenzähnen, zwei Wirbeln, einer Rippe und mehreren Extremitäten-Knochen.

14. Genus Spermophilus Fr. Cuv.

Spec. 20. *Spermophilus Eversmanni* Brdt.

Das Bruchstück eines Unterkiefers mit den vier hinteren Backenzähnen, ein Unterkieferfragment ohne Zähne der Gebler'schen Sendung und einige Radii der v. Helmersen'schen Sammlung liefern den ersten Nachweis, dass auch Knochen dieser, in den Altaigegenden nicht seltenen, in Sibirien sehr verbreiteten, von mir bereits vor einer Reihe von Jahren aufgestellten, von Eversmann als *Spermophilus altaicus* bezeichneten, Zieselart in den tscharyscher Höhlen gefunden wurden [10]).

Subordo Myomorphi.

Familia Castoroides Brdt.

15. Genus Castor Linn.

Spec. 21. *Castor fiber* Linn.

Weder Pander und Sembnitzki, noch auch

10) Ich kann bei Gelegenheit des *Spermophilus Eversmanni* die Ansicht nicht unterdrücken, dass es mir auffallend erscheint, wenn der treffliche Lartet (*Guerin Revue 1864. p. 222*) den *Spermophile des brèches oss. de Montmorenci* auf *Spermophilus Richardsonii* reducirt, da diese Art nur in Kamtschatka und im höheren, Kamtschatka gegenüber liegenden, Norden Nordamerikas vorkommt. (Siehe meine Monographie der *Spermophilen* Russlands im *Bullet. sc. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St.-Pétersb. cl. phys. math. T. II p. 357.*) Wenn jene Reste nur auf eine nordische, früher in Europa heimische, Zieselart zu beziehen wären, so liesse sich eher an den unter dem 50 bis 56sten Breitengrade im Kasanschen und Orenburgschen Gouverne-

Rathke, G. Fischer und Eichwald erwähnen, dass von dieser, früher auch im Altaigebiet vorhandenen, Thierform sich Reste in den tscharyscher oder chancharischen Höhlen fanden.

Als unzweifelhafte Belege dieses Vorkommens dienen der rechte Radius nebst dem Fragment des Oberschenkels, die in der von Hrn. v. Helmersen dem Museum der Akademie geschenkten Sammlung enthalten sind, nebst zwei Ulnen verschiedener Grösse, welche das Berginstitut besitzt.

Reste von *Bibern* sind daher nicht blos im südlichen Russland, als *Trogontherium Cuvieri* und *Werneri*, sondern auch in Sibirien aufgefunden worden.

Familia Myoides Brdt.

Subfam. A. Rhizodontes Brdt.

16. Genus Cricetus Schreb. Pall.

Spec. 22. *Cricetus vulgaris auct.*

Bereits Pander und Sembnitzki führen in ihrem Verzeichniss der tscharyscher Höhlenfunde Schädel, Unterkiefer und Schneidezähne des Hamsters auf. Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Mosc. T. III p. 289*) bestätigt dieses Vorkommen und bildet (ebd. *Taf. XX fig. 6,8*) zwei Unterkieferhälften ab. Eichwald (*Leth. III p. 386*) führt die fraglichen Reste unter *Cricetus fossilis Kaup* auf, wiewohl die Skeletreste der altaischen Höhlen denen des lebenden Hamsters wie ein Ei dem andern gleichen.

---

ment vorkommenden, früher mehr nach Westen und Süden verbreiteten *Spermophilus undulatus* Temminck. (= *Spermoph. rufescens Blas. Keys. Wirbelth. Europas p. XII*) denken. Die genaue Bestimmung der fossilen Zieselarten wird aber ohne den Besitz der Schädel und Skelete aller lebenden Formen nicht ausführbar sein.

Sowohl im Museum des Berginstitutes, als auch ganz besonders in dem der Akademie der Wissenschaften sind zahlreiche Reste des in Sibirien häufigen *Cricetus vulgaris* aus den altaischen Höhlen vorhanden. Sie bestehen aus mehr oder weniger vollständigen Schädeln, einzelnen Unterkieferhälften, Zähnen, Beckenresten und zahlreichen Knochen der Extremitäten.

Subfam. B. Prismatodontes seu Arvicolini Brdt.

17. Genus Arvicola Lacep., Hypudaeus Illig.

Spec. 23. *Arvicola amphibius* Lacep. (Linn.).

Schon Pander und Sembnitzki vindicirten mit Recht aus der Zahl der ihnen im Berginstitut vorgelegenen Reste der tscharyscher Höhlen einen Unterkiefer nebst Schneidezähnen der auch in Sibirien weit verbreiteten Wasserratte (*Arvicola seu Hypudaeus amphibius*). Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Mosc. T. III p. 290*) bestätigt zwar dieses Vorkommen durch Worte, seine Abbildung (Tab. XX fig. 7) stellt aber eine Unterkieferhälfte von *Myospalax* dar. — Eichwald (*Lethaea III p. 387*) führt die Reste des *Arvicola* seu *Hypudaeus amphibius* nach Fischer auf.

Das Vorkommen der Wasserratte in den tscharyscher Höhlen ist durch zahlreiche, theils von Hrn. v. Helmersen, theils von Gebler herrührende Reste derselben, welche sich im Museum der Akademie der Wissenschaften befinden, vielfach documentirt. Dasselbe besitzt von ihr sieben Schädelfragmente, sechszehn Bruchstücke des Unterkiefers, mehrere Knochen der vorderen und hinteren Extremität nebst mehreren Fragmenten des Beckens.

Spec. 24. *Arvicola* s. *Hypudaeus saxatilis* Pall. Lacep.

Das Akademische Museum ist durch Hrn. v. Helmersen im Besitz eines, aus den tscharyscher Höhlen stammenden, Schnauzentheils eines Schädels, den ich in Folge mühsamer, vergleichender, mit den Schädeln anderer russischer *Arvicolen* angestellter, Untersuchungen *Arvicola saxatilis*, einer in Sibirien nicht seltenen Art, vindicire. Im Museum des Berginstitutes befindet sich eine Unterkieferhälfte desselben.

Familia Spalacoides Brdt.

Subfamilia Prismatodontes Brdt.

18. Siphneus Brants. (1827), **Genus Myospalax Laxmann.** (1769).

Spec. 25. *Myospalax Laxmanni* Beckm.

Spalax talpinus Pall. Zoogr. I p. 159 n. 75 Myospalax Laxmanni Beckmann, in Laxmann's *Sibir. Briefen* herausgegeben von Schlözer. *Göttingen 1769, 8.* S. 77 Note.

Ich vermuthe, dass die von Pander und Sembnitzki angeführten Schädel eines Nagers, welche den Schädeln der Wasserratte ähnlich sein sollen, nichts Anderes, als die in mehreren Exemplaren in der Sammlung der tscharyscher Höhlenreste des Berginstitutes vorhandenen Schädel des *Myospalax Laxmanni* sind, da sie durch ihren Zahnbau und ihre Form den Schädeln von *Hypudaeus* einigermaassen ähneln und ausserdem keine andere tscharyscher Nagerschädel im Berginstitut vorhanden sind, welche, namentlich auch im Betreff des Zahnbaues, so gut auf die Angabe Pander's und Sembnitzki's passen.

G. Fischer (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III p. 288*) beschrieb ganz offenbar einen aus den tscharyscher Höhlen stammenden Schädel des *Myospalax* und bildet ihn Tab. XX fig. 1, 2, 3 sehr kenntlich ab, erklärt ihn aber für den eines *Myoxus* (also für den einer Gattung, welche in Sibirien noch nicht gefunden wurde), den (*Taf. XX fig. 7*) von ihm abgebildeten Unterkiefer des *Myospalax* aber vindicirt er, wie schon oben bemerkt, dem *Arvicola amphibius.*

Eichwald's *Myoxus fossilis* Fischer (*Lethaea III p. 384*) ist daher nichts Anderes als *Myospalax Laxmanni.* Auch citirt er ja Fischer als seinen Gewährsmann. Alph. Milne-Edwards (*Compt. rend. de l'Acad. de Paris 1868. T. XXVII p. 441*) spricht von Resten des *Myospalax Laxmanni*, welche Meynier und Eichthal in den an der Inja und dem Tscharysch gelegenen Höhlen sammelten, ohne aber zu bemerken, dass bereits G. Fischer ein solches Vorkommen kannte, jedoch die Reste des *Myospalax* irrthümlich einem *Myoxus* vindicirte[11]).

---

11) Ich muss hierbei auf meine eingehenden, durch Abbildungen erläuterten Untersuchungen über die Craniologie von *Myospalax*, namentlich auf Cap. VII meiner in den *Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pétersb. VI Ser. T. VII*, daraus aber auch noch besonders abgedruckten Beiträge zur näheren Kenntniss der Säugethiere Russlands verweisen, worin gezeigt wurde, dass *Spalax talpinus* Pall bereits 1769 als Typus einer eigenen Gattung (*Myospalax*) erhoben und von Beckmann nach seinem Entdecker *Myospalax Laxmanni* bezeichnet wurde. Hr. Alph. Milne-Edwards (*Compt. rend. de l'Acad. de Paris. 1868. T. LXVII p. 483 etc.*) hat diesen Umstand ganz übersehen. Ebenso entging ihm, dass ich *Myospalax* und *Ellobius* als Typen einer eigenen Subfamilie (*Prismatodontes* seu *Spalacoides arvicolaeformes*) a. a. O. p. 308 der Familie der *Spalacoiden* (gleich *Cunicularien*) aufstellte und von den echten wurzelzähnigen Spalacoiden als eigene Gruppe schied. Wenn er übrigens meine

Das Museum des Berginstitutes besitzt ausser sieben Schädeln, einem Schädelfragment, vier Unterkieferhälften und mehreren Schneidezähnen nebst fünf Halswirbeln, auch eine Menge von Knochen der Extremitäten.

Noch reicher als im Museum des genannten Institutes sind die tscharyscher Reste des *Myospalax Laxmanni* durch die Bemühungen der Hrn. v. Helmersen und Gebler im Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vertreten. Dasselbe enthält nicht nur eine grössere Menge von Schädeln oder Theilen derselben, sondern auch zahlreichere Zähne, so wie eine grössere Menge Knochen der Extremitäten nebst Beckenfragmenten.

Die tscharyscher Knochen des *Myospalax* bieten übrigens keine Unterschiede von denen des noch jetzt lebend in Sibirien vorkommenden. An einen *Myospalax fossilis* kann demnach, wenigstens vorläufig, nicht gedacht werden.

Ob die beiden äusserlich schwer unterscheidbaren Arten von *Siphneus* (muss heissen *Myospalax*) *Myospalax Fontanieri* (aus Nordchina, Pecking) und *Armandii* (aus der Mongolei), die Alph. Milne-Edwards (*Compt. rend, a. a. O.* und *Annal. d. sc. nat. Vme sér. Zool. Vol. VII. p. 375*) nach Maassgabe eines abweichenden Zahnbaues aufstellte, auf Artrechte Anspruch machen können, wage ich für jetzt nicht zu entscheiden, da ich die von Alph. Milne-Edwards für die *Nouvelles archives d'histoire naturelle* angekündigte Special-Arbeit noch nicht benutzen konnte.

Spalacoides arvicolaeformes Arvicola unmittelbar anschliessen will, so muss er die ganze Abtheilung der Wühlmäuse aufgeben.

Subordo Lagomorphi Brdt.

19. Genus Lepus Linn.

Spec. 26. *Lepus variabilis* Pall.

Weder im Verzeichniss von Pander und Sembnitzki, noch bei Rathke, Fischer und Eichwald, ist davon die Rede, dass Reste dieser im ganzen Norden Europa's südlich etwa von 55° an, dann auf fast allen höheren Gebirgen desselben, heimischen, so wie über ganz Sibirien verbreiteten Hasenart in den tscharyscher oder chancharischen Höhlen gefunden wurden, obgleich das genauere Studium der aus den genannten Höhlen gewonnenen Thierknochen eine namhafte Zahl von Theilen des *Lepus variabilis* nachwies.

Theils im Museum der Akademie der Wissenschaften, theils in dem des Berginstitutes fand ich nämlich von der eben genannten Hasenart mehrere Bruchstücke des Ober- und Unterkiefers mit oder ohne Zähne, ferner einzelne Zähne, Wirbel, Rippen und Beckenknochen und verschiedene Knochen der vorderen, wie der hinteren Extremitäten, welche Thieren verschiedenen Alters, zum Theil sehr jungen Individuen angehörten, deren Deutung so unzweifelhaft ist, dass an eine andere Hasenart nicht gedacht werden kann.

Eichwald (*Lethaea III. p. 388, Esp. 38*) spricht allerdings davon, dass Knochenreste (namentlich ein Unterkieferfragment und andere Knochen) des *Lepus cuniculus fossilis Cuv.* in einer der am Flüsschen Chanchara gelegenen Höhlen gefunden worden seien, *Lepus cuniculus* kommt aber weder im europäischen Russland, noch in Sibirien wild vor, wesshalb Eich-

wald's Bestimmung nicht zulässig erscheint. Man kann es sogar nicht für unwahrscheinlich halten, er habe möglicherweise die Knochen der jüngern Individuen des *Lepus variabilis* für Kaninchenknochen gehalten, eine Verwechselung, die sehr leicht möglich ist. — Das von Eichwald erwähnte, nicht bestreitbare, namentlich auch wegen des noch jetzt in Griechenland heimischen, wilden Kaninchens nicht unwahrscheinliche Vorkommen von (allerdings von mir noch nicht gesehenen) Resten eines mit dem wahren Kaninchen zu identifizirenden Thieres im jüngern Thon bei Odessa kann natürlich noch keinen Beweis für die Meinung abgeben, dass die altaischen Reste desshalb dem Kaninchen gleichfalls angehören.

ANHANG.

Genus Lagomys Cuv.

Pander und Sembnitzki sprechen in ihrem Verzeichniss der tscharyscher und chancharischen Höhlenreste von Unterkiefern einer *Lagomys*. — Eichwald (*Lethaea a. a. O.*) führt sogar eine von der lebenden nicht verschiedene *Lagomys ogotonna fossilis Pall.* auf, wovon Unterkieferfragmente in einer der chancharischen Höhlen gefunden worden seien, wobei er sich vielleicht auf die Angabe von Pander und Sembnitzki stützt, die aber nur von Unterkiefern einer *Lagomys* im Allgemeinen, nicht von *L. ogotonna*, sprechen, jedoch keine Reste der Unterkiefer ganz junger Hasen erwähnen, wie ich sie aus den altaischen Höhlen kenne und die ich selbst, ganz offen gestanden, ehe die Unterkiefer von *Lagomys* damit verglichen worden waren, irrigerweise für Reste einer *Lagomys*

hielt. Da indessen meine weiteren Bemühungen unter der grossen Zahl von Knochen und Knöchelchen, welche mir aus den altaischen Höhlen vorlagen, wahre Reste von *Lagomys* nachzuweisen erfolglos waren, so kann *Lagomys ogotonna fossilis*, wenn sie, wie Eichwald will, auf die bis jetzt bekannten altaischen Reste gestützt werden soll, gegenwärtig noch keine Berechtigung beanspruchen, vielleicht (?) wird man jedoch künftig auch ihre Reste in den altaischen Höhlen finden, da dieselben schon jetzt als Sammelplätze von Knochen der verschiedensten Säugethiere Sibiriens sich bekunden. Weit eher noch als die Reste des mehr ostsibirischen *Lagomys ogotonna* würden aber wohl die des im Altai häufigen *Lagomys alpinus* zunächst zu erwarten sein.

ORDO RUMINANTIA.

Familia Cervida.

20. Genus Cervus Linn.

Subgen. A Alces.

Spec. 27. *Cervus Alces Linn.*

Cervus leptocephalus (das fossile Elen) und platycephalus (das lebende) *Pusch, N. Jahrb. f. Miner. 1840. p. 69 und 78.* — Cervus savinus *Fischer, Oryctogr. de Moscou p. 170 Pl. III C; Rouiller, Jubilaeum semiseculare G. Fischeri fol. Mosc. 1847 p. 5 № 2 Tab. II, III, IV.* — Cervus resupinatus *Rouiller ib. p. 5 N° 3 Tab. I—IV.* — Cervus fellinus *G. Fischer, Bullet. des nat. de Mosc. Tab. III. 1831 p. 155* (C. *Alces* juv.) — Cervus (Alces) fossilis v. Meyer.

Das Elen gehört zu den früher vom alten Gallien

und Germanien bis Sibirien und von dort über Nordamerika[12]) verbreiteten Thieren, dessen humatile Überreste des Geweihes aus Mangel an Vergleichungs-Material zur Aufstellung mehrerer vermeintlichen, untergegangenen Arten benutzt wurden. Nach Maassgabe mehrerer Schädel und einer Menge vorliegender Elengeweihe verschiedenen Alters und sehr verschiedener Gestalt, die theils erst in neueren Zeiten erlegten Individuen angehörten, theils in der Erde gefunden wurden, kann ich meinerseits Nordmann (*Palaeont. Südrussl. p. 226*) und Eichwald (*Lethaea III. p. 368*) nur beistimmen, wenn sie *Cervus leptocephalus*, *savinus*, *fellinus* und *resupinatus* als Synonyme des *Cervus Alces* betrachten. Nach meiner Ansicht lassen sich jene von Pusch, G. Fischer und Rouiller aufgestellten Arten nicht einmal als sehr alte oder ältere Racen des noch jetzt lebenden Elens ansehen, was sogar von dem amerikanischen (*Alce americanus Jardine*) gilt, da beim Elen die Gestalt und Richtung der Geweihe nicht blos nach dem Alter, sowie nach Maassgabe der einzelnen Individuen, abändern (was übrigens auch bei andern Hirscharten der Fall ist), sondern auch sehr häufig, ja fast allgemein die beiden Geweihschaufeln ein und desselben Individuums grössere oder geringere Abweichungen darbieten. Seltener findet man, na-

12) Der Vergleich eines Felles des amerikanischen Elens mit mehreren Häuten des Elens aus dem St. Petersburger Gouvernement ergab keine wesentlichen Unterschiede, eben so wenig vermochte ich deren in der Geweihbildung wahrzunehmen, als ich zwei amerikanische Elengeweihe, darunter ein sehr grosses, nebst den vorhandenen Abbildungen amerikanischer Elengeweihe, so bei Cuvier (*Recherch. s. l. oss. foss.*) u. s. w., mit zahlreichen Geweihen des russischen Elens verglich. Siehe meine *Beitr. zur Naturg. des Elens in d. Mém. de l'Acad. de St.-Pétersb. VII Sér. 1870.*

mentlich bei alten Thieren, beide ganz gleich gebildet, am häufigsten noch bei jüngeren. Bemerkenswerth ist ferner, dass bei den alten Exemplaren des *Cervus elaphus*, so wie beim *Elen*, die bei ihnen weit ansehnlichern Rosenstöcke weit weniger von einander abstehen, als bei den jungen. Die Stirn erscheint daher bei den Letztern stets breiter, oft sogar viel breiter, als bei den Alten, ein Umstand, der Pusch entging, als er, ohne ein grosses, dem Schädel aufsitzendes, Geweih des lebenden Elen verglichen zu haben, das noch auf dem Stirnbein aufsitzende grosse, fossile, im Warschauer Museum befindliche, (auf Taf. III. A Fig. 1, 2 von ihm abgebildete) Geweih, dessen genäherte Rosenstöcke durch einen nur schmalen Theil des Stirnbeins getrennt sind, zum Typus seines *Cervus* (*Alces*) *leptocephalus* stempelte, das lebende Elen aber, dessen sehr grosse Exemplare doch auch ein ganz ähnliches, viel schmäleres Stirnbein zwischen den Rosenstöcken zeigen als die Jungen, nach Maassgabe des Schädels eines jungen Thieres, *Cervus* (*Alces*) *platycephalus* nannte. Mit Recht hat sich daher bereits Kaup bald nach dem Erscheinen der Pusch'schen Arbeit (*Neues Jahrb. für Mineral. 1840 p. 166*) gegen eine solche Charakteristik erklärt und auf Taf. IV Fig. 4 das ziemlich grosse Geweih eines lebenden Elens abgebildet, welches die geringe Stirnbreite zwischen den Geweihstangen, ähnlich wie das fossile von Pusch abgebildete, zeigt, also den vom Letztgenannten zur Sonderung des fossilen Elens vom lebenden aufgestellten Hauptcharakter widerlegt.

Weder Pander und Sembnitzki, noch Rathke und Fischer bemerken, dass in den altaischen Höhlen

Reste des noch jetzt in Sibirien lebenden Elens wahrgenommen worden seien. Eichwald (*Lethaea III p. 368*) spricht nur von humatilen in Polen, dann im Gouvernement Pskow, Livland, Kostroma und Moskau, gefundenen Elengeweihen, denen sich ein im Gouvernement Orel entdecktes anschliesst (*Borissjak Bull. d. nat. d. Mosc. 1848 T. XXI p. 595*).

Das Museum der Akademie der Wissenschaften verdankt indessen Hrn. *v. Helmersen* einen mit der Ulna verbundenen, sehr wohlerhaltenen Radius eines jüngeren Thieres aus den tscharyscher Höhlen, dem ich jedoch kein höheres Alter zuschreiben möchte.

Subgen. B. Machlis Kaup Megaceros Ow.

Spec. 28. *Cervus euryceros Aldrov.*

Cervus megaloceros Fisch. — Cervus megaceros Hart. — Cervus hibernicus Desm. — Megaceros hibernicus Owen. — Cervus platycerus altissimus Molyneux (1697). — Megaceros Carnutorum Laugel? Gervais. *Zool. et paléont. gen. p. 84.*

Der genaue Vergleich des Schädels und Geweihes dieser riesigen, ausgestorbenen oder, wohl richtiger gesagt, von Menschen vertilgten Hirschart lässt dieselbe als eine Art Mittelform zwischen Elen und Hirschen erscheinen. Die Ähnlichkeit mit den echten Hirschen ist aber offenbar bei weitem die überwiegende. Nach Maassgabe seiner Geweihe erscheint *Cervus euryceros* zunächst ganz offenbar *Cervus dama* verwandt, so dass man ihn aus diesem Gesichtspunkte für eine riesige, zum Tragen des mächtigen Geweihes mit einem breiteren Hinterhaupt, dickeren Schädelknochen und viel kräftigeren Halswirbeln versehene, zum Elen

hinneigende, Form von Damhirschen ansehen könnte, die sich etwa wie der Edelhirsch zum Reh verhielt.

Dass der *Bos cervi figura* des *Caesar* (*De bell. gall. Lib. VI cap. 26*) weder ein Elen, wie Lenz (*Zool. d. Griechen u. Römer S. 215*) meinte, noch ein *Cervus euryceros*, wie Eichwald (*Leth. III p. 369*) glaubte, sondern ein *Rennthier* war, wies ich in meinen *Zoogeogr. u. palaeont. Beitr. p. 53* nach. Ebendaselbst p. 55 stellte ich aber auch die Vermuthung auf, dass vielleicht der *Machlis* oder *Achlis*, den Plinius (*H. N. VIII c. XVI*) von *Alce* positiv unterscheidet, *Cervus euryceros* sein könnte. (Die Stelle bei Plinius lautet: «Septentrio fert et... equorum greges ferorum, praeterea alcem, jumento similem. Item natam in Scandinavia insula achlim, haud dissimilem illi.») Ich theilte sogar dort die von Pfeiffer (*Germania VI S. 225*) näher begründete Meinung, dass der *Schelch* des Nibelungenliedes (der *Tragelaphus* der Alten) der *Cervus euryceros* sei, der wohl noch im 10. Jahrhundert in Deutschland lebte, nach dem 12. aber von Niemand mehr genannt wurde. Mit dieser Ansicht stimmt sehr gut die Angabe von Hibbert, dass der Riesenhirsch noch im 12. Jahrhundert in Irland existirte, wogegen freilich schon Ranking (*Wars and Sports London 1826 p. 491*), ohne triftige Gründe anzugeben, die Meinung aussprach, *Cervus euryceros* sei dort bereits von den Römern ausgerottet worden.

Das nicht seltene Vorkommen ganzer, sehr wohl erhaltener, Skelete in Irland in einem unter dem Torfe gelegenen Mergel spricht allerdings dafür, dass die in jenem Mergel gefundenen Exemplare vor der Bildung der dortigen Torfmoore zu Grunde gingen. Es fragt

sich nur, ob die Bildung der Torfmoore, wenn man sie auch für sehr alte zu halten hat, dennoch nicht erst längere Zeit nach dem Beginn der Geschichte ihren Anfang nahm, so dass der Riesenhirsch in Irland gar wohl noch in der historischen Zeit des westlichen Europas gelebt haben könnte, besonders wenn man in Erwägung zieht, dass grosse Skelette theils durch ihre Eigenschwere, theils durch den Druck der über ihnen liegenden Schichten in unterliegende ältere gerathen können. Die Meinungen sind indessen darüber getheilt, ob der Riesenhirsch wirklich noch in historischer Zeit lebte oder nicht. Dawkins und Sanford *(Palaeogr. Soc. XVIII p, XXXIX)* bezeichnen seine Existenz in Grossbritannien ohne weiteres als eine prehistorische. Owen, Buckland, Bujack, v. Kobell u. A. läugnen, dass er der Schelch des Nibelungenliedes sei. Mir will es scheinen, dass allerdings noch weitere historische, sowie paläontologische Funde erforderlich sind, um die Frage völlig ins Reine zu bringen. Der Ansicht: er habe noch in historischer Zeit (vielleicht noch vor 7 — 800 Jahren) existirt, möchte ich indessen für jetzt den Vorzug geben.

Über seine frühere über Frankreich, Grossbritannien und Deutschland hinausgehende Verbreitung hegen manche Naturforscher ebenfalls noch Zweifel. Nach Lartet *(Ann. d. sc. nat. 1861 XV p. 224)* soll er ein beschränkteres Vaterland als das Mammuth gehabt haben, denn seine Reste seien nur in Grossbritannien (besonders Irland), in Frankreich vom Norden bis zu den Pyrenäen und in Deutschland bis Schlesien gefunden worden. Bronn giebt zwar (*Lethaea 3. Aufl. III p. 972*), wohl auf Eichwald (*Bullet.*

d. natur. d. Moscou T. XVIII [1845] p. 214 ff.) sich stützend, auch Russland und Sibirien, letzteres jedoch mit einem Fragezeichen, als Vaterland an.

Nach Grewingk (*Ueber die frühere Existenz des Renthier's in d. Ostseeprovinzen, Dorpat 1867. 8. p. 5*) wurden Reste des Riesenhirsches einmal in Curland ausgegraben.

Eichwald (*Lethaea III. p. 366*) spricht von in Polen gefundenen Resten, ohne jedoch näher zu bemerken, woraus sie bestanden. Dass übrigens *Cervus euryceros* in Polen vorkam, darf man auch daraus schliessen, dass man die unverkennbaren Reste desselben in den Gegenden der mittleren Wolga fand. Einen derselben, ein ansehnliches Schädelfragment, ohne Schnauzentheil und Geweih, entdeckte man nämlich bei Simbirsk, einen zweiten, eine einzelne Geweihstange, beim Dorfe Zinofka im Distrikte Sysran des Simbirsker Gouvernements. Die beiden eben erwähnten, von Eichwald (*Bullet. d. nat. d. Moscou T. XVIII, 1845, S. 218*) beschriebenen, von mir ebenfalls untersuchten, Reste befinden sich in der früheren Jasikowschen, jetzt im Berginstitut aufgestellten Sammlung.

Der dritte der fraglichen Reste besteht aus einer Geweihstange, die, wie mir Hr. v. Helmersen mittheilte, bei Samara gefunden und vom Dr. Uke an das Museum der Universität Dorpat gesandt wurde.

Nach Eichwald (*Lethaea a. a. O.*) soll man übrigens auch den Hinterhauptstheil eines Schädels im Perm'schen Gouvernement beim Dorfe Iljinsk entdeckt haben, wodurch sich die Fundorte des Riesenhirsches Sibirien nähern. Leider konnte ich denselben bis jetzt noch nicht sehen, weil er weder im Museum des Berg-

institutes, noch in dem der Akademie deponirt ist, von Eichwald aber die Sammlung, welche denselben enthält, nicht angegeben wurde. Da indessen, wie sogleich gezeigt werden soll, die tscharyscher Höhlen Reste des Riesenhirsches lieferten, so kann am Vorkommen derselben im Permschen Gouvernement nicht gezweifelt werden.

Was die Auffindung von Resten des Riesenhirsches in Sibirien anlangt, so bezog schon Fischer v. Waldheim (*Nouv. Mém. d. nat. de Moscou T. III. p. 296*) einen (untern) von ihm *Tab. XXIV, Fig. 4* abgebildeten, aus den tscharyscher Höhlen stammenden, grossen Backenzahn, da er denselben einem bei Buckland (*Reliq. Tab. IX, Fig. 1, 2*) abgebildeten des *Cervus euryceros* ähnlich fand, auf diese Thierart.

Der genauere Vergleich der aus den altaischen Höhlen stammenden Überreste hirschartiger Thiere, welche im Museum des Kais. Berginstitutes aufgestellt sind, ergab, dass aus der Zahl derselben der Hirntheil eines Schädels, dem aber die ganze obere Wand fehlt, so dass die ganze Hirnhöhle von oben aus sichtbar wird, ohne Frage dem *Cervus euryceros* angehörte. Es ist offenbar derselbe, welchen Eichwald in seinen Mittheilungen über *Cervus euryceros* (*Bullet. d. nat. d. Moscou T. XVIII [1845], p. 226*) als erstes altaisches Bruchstück desselben beschrieb und *Cervus euryceros* mit vollem Rechte vindizirte.

Cervus euryceros gehörten auch wohl zwei obere, hintere Backenzähne der Sammlung des Berginstitutes an, die sehr gut zu dem von Owen (*British fossil mamm. p. 449*) abgebildeten Backenzahn desselben in Bezug auf das Verhalten der Schmelzfalten der Krone und ihre

Grösse stimmen. Auch eine erste, so wie eine zweite Phalange des Vorderfusses, welche fast die Grösse der Elenphalangen besitzen, in der Gestalt aber, namentlich in Bezug auf stärkere Compression, denen von *Cervus elaphus* ähneln, möchte ich ebenfalls *Cervus euryceros* deshalb vindiziren, weil *Cervus euryceros* in Bezug auf die Grösse und Schädel-, sowie Geweihbildung gewissermassen eine Mittelform zwischen *Cervus Alces* und *elaphus* bildete.

Knochen des Metatarsus, einen Astragalus, sowie Reste des Ober- und Unterkiefers mit Zähnen von *Cervus euryceros* habe ich weder in der Sammlung des Berginstitutes, noch in der Akademischen auffinden können. Ebensowenig sah ich darin einen noch mit Geweihresten versehenen Hirntheil des Schädels, welcher nach Eichwald (*Lethaea III. p. 367* und *Bull. d. nat. d. Moscou a. a. O.*) für den eines *euryceros* zu erklären wäre.

Der eben genannte von Eichwald (*Bull. d. nat. d. Moscou a. a. O.*) als zweites, aus den altaischen Höhlen stammendes, dem *C. euryceros* vindizirtes, Bruchstück näher beschriebene, im Museum des Berginstitutes aufbewahrte, kleinere Hirntheil des Schädels mit aufsitzenden Basaltheilen des Geweihes gehörte vielmehr meinen genauen Untersuchungen zufolge ganz entschieden einem alten *Cervus elaphus* an, dessen Geweihe nicht selten stark abgeplattet erscheinen, wie dies einzelne, im Museum der Akademie der Wissenschaften aufbewahrte, Exemplare beweisen.

Wenn nun aber auch nicht alle altaischen, von Eichwald dem *Cervus euryceros* zugeschriebenen,

Überreste demselben wirklich angehörten, so ist doch das von Eichwald behauptete frühere Wohngebiet der fraglichen Hirschart (der Altai) schon durch die erwähnte (oben offene), so charakteristische, Hirnkapsel mit völliger Sicherheit nachgewiesen. Auch hat er überhaupt das Verdienst, den ersten wirklichen Nachweis über in Russland entdeckte Reste des *Cervus euryceros* geliefert zu haben. Wir dürfen es demnach als eine wohl begründete, beachtenswerthe Thatsache ansehen, dass der Riesenhirsch schon in Asien zu den Begleitern des *Mammuth*, des *büschelhaarigen Nashorns* und der *Hyaena spelaea* gehörte, worauf ganz besonders die Knochenfunde aus den altaischen Höhlen hindeuten.

Subgen. C. Cervus.

Spec. 29. *Cervus elaphus Linn.*

Cervus primigenius Kaup, *Neues Jahrb. f. Miner. 1839 p. 168 ff.* — Cervus priscus Kaup, *ebd. p. 197.* — Cervus Bresciensis Pusch, *ebd. 1842, p. 47.* — Cervus (Strongyloceros) spelaeus Owen, *Brit. foss. mamm. p. 469.* — Cervus elaphus var. fossilis hibernicus Haughton. — Cervus intermedius Serres. — Cervus corsicanus Bonap., A. Wagn. — Cervus barbarus Bonnet.

Die in neuern Zeiten allgemein zur Geltung gekommene Ansicht, dass die Veränderungen der Erdoberfläche und die dadurch erzeugte Abänderung der Floren und Faunen meist allmählich in der Art vor sich gegangen seien, dass viele Arten durch allmähliche Auswanderung in Gegenden, die ihrem Gedeihen günstiger waren, theilweis sich erhielten und als Ersatz dort

ausgestorbener auftraten, wobei sie freilich manche morphologische oder auf ihre Grösse bezügliche, jedoch im wesentlichen leichte, Umwandlungen erlitten, muss uns bei der Aufstellung untergegangener, namentlich denen der Jetztzeit verwandter, Arten, besonders wenn nur wenige Reste vorliegen, sehr vorsichtig machen. Gerade der Edelhirsch liefert, wie mir scheint, einen passenden Beleg, wie nöthig eine solche Vorsicht sei. Wer die grossen, man möchte sagen riesigen, Exemplare der noch in Urwäldern hausenden Edelhirsche des südlichen Sibiriens, wie sie Eversmann, und der Mandschurei, wie sie uns Schrenck (*Reisen und Forschungen im Amurlande Bd. I. S. 170*) und Radde (*Reisen im Süden von Ostsibirien Bd. I. S. 284*) schildern, oder selbst nur ihre stattlichen, so variabelen Geweihe zu beobachten Gelegenheit hat, dann gleichzeitig die Angaben Rütimeyer's über die den Pferden an Grösse gleichgekommenen Edelhirsche der Zeit der schweizer Pfahlbauten (*Untersuchungen S. 58 und 71*) beachtet und solche Exemplare mit denen der in Verkümmerung begriffenen der europäischen vergleicht, welche in den, von der Cultur mehr oder weniger beeinflussten Wäldern vorkommen, wird sich der Annahme nicht entziehen können, dass äussere Einflüsse die Art modifiziren, ja solche, jedoch immer in gewissen nachweisbaren Grenzen (dem Artcyclus) verbleibende, Abänderungen erzeugen können, die von Artliebhabern als wirkliche Arten angesprochen werden, obgleich sie, wenn man ihre Entwickelungsphasen in Betracht zieht, genau genommen es nicht sind. Welche Modificationen der echte, wilde Edelhirsch (*Cervus elaphus*) in seiner Geweihbildung bietet, hatte ich Gelegen-

heit an einer grossen Menge aus Turkestan (also aus einer Gegend, wo der Edelhirsch noch an wahrhaft natürlichen Wohnorten lebt) gebrachter Geweihe zu beobachten, welche für Se. Majestät den Kaiser bestimmt sind und wovon ich mehrere interessante Stücke für das Museum auswählen durfte. Erfahrungen dieser Art, die ich überdiess in unserer Sammlung an sibirischen Edelhirschen gewinnen und durch früher anderwärts gemachte ergänzen konnte, sind es, die mich zur obigen Synonymie bestimmten. Zu dieser Synonymie gehört aber auch wohl noch der blos nach einem sehr grossen Geweihe aufgestellte *Cervus cameloides* des Hrn. Alph. Milne-Edwards (*Ann. d. sc. nat. 5me sér. VII. [1867] Zool. p. 377*), da nach den übereinstimmenden Berichten Schrenck's und Radde's, die nicht nur Geweihe verschiedener Grösse, sondern auch ganze Thiere oder Felle untersuchten, der Hirsch der Mandschurei nichts Anderes als der Edelhirsch ist. Überhaupt lässt sich ja die Fauna der Mongolei und Mandschurei im Wesentlichen nur als eine Modification der Sibirischen betrachten.

Bereits Pander und Sembnitzki führen in ihrem Verzeichniss der im Berginstitut vorhandenen, aus den tscharyscher Höhlen stammenden, Säugethierreste deren neun auf, welche sie hirschartigen Thieren (Cerf) vindiziren, machen jedoch keinen Unterschied zwischen den Knochen des Edelhirsches, des Rehes und denen des Riesenhirsches. — Rathke und G. Fischer schweigen über das Vorkommen von Resten des Edelhirsches in den tscharyscher Höhlen.

Eichwald (*Lethaea III. p. 370*) sagt zwar, man habe Reste des im südlichen (richtiger mittlern und

südlichen) europäischen Russland vertilgten, nur noch in den Gebirgen des Caucasus, des (südlichen) Ural und des Altai vorhandenen, Edelhirsches in Curland, Polen, bei Bjalostock, Moskau und Odessa gefunden, bemerkt jedoch nicht, dass aus den altaischen Höhlen stammende Knochen desselben im Kaiserlichen Berginstitute aufbewahrt würden.

Es gehört dahin, als am meisten charakteristisches Stück, die ganze Hirnkapsel des Schädels mit den Basaltheilen des Geweihes eines alten Individuums, den ich für denselben halten muss, welchen Eichwald (*Lethaea p. 367*) als partie occipitale du crâne pourvue de la perche d'un bois de la caverne de Khankhara dem *Cervus euryceros* vindizirte und (*Bullet. d. l. soc. d. natur. d. Moscou T. XVIII. [1845] p. 226*) als zweites, kleineres Schädelbruchstück desselben beschrieb (siehe oben).

Ausser der eben erwähnten, ihres Schnauzentheils beraubten Hirnkapsel des Schädels fand ich unter den tscharyscher Säugethierresten des Berginstitutes vom Edelhirsch die linke Seite eines Oberkiefers mit 4 Backenzähnen, den Unterkiefer eines Hirschkalbes mit 4 Milch-Backenzähnen, 2 obere Backenzähne nebst 1 unteren, den ersten Rückenwirbel, ein Bruchstück der rechten Tibia und mehrere Zehenglieder.

Spec. 30. *Cervus capreolus Linn.*
Cervus capreolus und *pygargus* Pall.

Der *Cervus pygargus*, den ich selbst früher (*Bullet. sc. d. l'Acad. d. sc. d. St.-Pétersb. Cl. phys.-math. T. III. p. 280*) mit Pallas für eine selbstständige Art ansah, ist nichts Anderes als die hauptsächlich nur noch in

Urwäldern, namentlich des südlichen Sibiriens, vorkommende, grössere, mit ansehnlichern, hirschähnlichen Geweihen versehene Form des gemeinen Rehes, wie dies Hr. v. Middendorff in seiner sibirischen Reise umständlich erwiesen hat. Dass übrigens solche Rehe in alten Zeiten selbst in Deutschland sich fanden, darf man aus v. Kobell's Mittheilungen (*Wildanger S. 263*) folgern.

Pander und Semnitzki, ebenso wie Rathke und Fischer, schweigen über das Vorkommen von Rehresten in den altaischen Höhlen. Eichwald (*Lethaea III. p. 370*) erwähnt blos, man habe in der chancharischen Höhle die linke Unterkieferhälfte von *Cervus capreolus* gefunden.

Meinen Untersuchungen zufolge enthält das Museum der Akademie der Wissenschaften nur vier, das des Berginstitutes aber vierzehn aus den altaischen Höhlen stammende Skeletreste des *Cervus capreolus*.

Das Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besitzt nämlich durch Hrn. v. Helmersen aus den tscharyscher Höhlen den Schädel eines jüngern Thieres ohne Schnauzentheil und Unterkiefer, einen Halswirbel und einen Astragalus, sowie durch Herrn Gebler ebenfalls einen Astragalus. Im Museum des Berginstitutes werden folgende Skelettheile aufbewahrt: 1) Bruchstücke des (wie ich vermuthen möchte, von Eichwald erwähnten) Unterkiefers eines jungen Rehes mit den Backenzähnen; 2) ein Halswirbel; 3, 4, 5) drei Rückenwirbel; 6) ein Lendenwirbel; 7) der rechte Humerus; 8) die rechte Ulna; 9) eine Tibia; 10) ein Metatarsalknochen des rechten Fusses; 11) die linke erste Phalanx der äussern Zehe

des Hinterfusses; 12) die zweite Phalanx der innern Zehe des rechten Hinterfusses; 13) die stark verletzte zweite Phalanx der Aussenzehe des rechten Vorderfusses und 14) die zweite Phalanx der Aussenzehe des linken Vorderfusses [13]).

Familia Cavicornia.

21. Genus Ovis Linn.

Spec. 31. *Ovis domestica* Linn.

Der einzige mir bekannte, in den tscharyscher Höhlen gefundene, Rest des Hausschaafes besteht aus dem, im Museum des Berginstitutes aufbewahrten, linken Humerus eines kleinern Individuums.

Knochen des Argali (*Ovis Argali*) und sibirischen Steinbockes (*Capra sibirica*), die man in den altaischen Höhlen erwarten könnte, wurden weder von Andern daraus nachgewiesen, noch unter den zahlreichen, von mir benutzten, Resten aufgefunden.

22. Genus Bos Linn.

Subgen. A. Bison.

Spec. 32. *Bos* (*Bison*) *bonasus* Arist. Brdt.

Βόνασος Arist. *Bos bonasus* et *bison* Linn. *Bos priscus* Bojan. *Bos latifrons* G. Fischer. *Bison latifrons* et *antiquus* Leidy. *Bison priscus* et *minor* Ow. *Bos* seu *Bison urus* seu *europaeus* et *americanus*.

13) Reste des *Renthieres* wurden bis jetzt in keiner der altaischen Höhlen gefunden, wiewohl sie sich dort erwarten lassen, da nach Gebler in manchen Theilen des Altai wilde Renthiere vorkommen. Ebenso kennt man von dorther noch keine Knochen des *Moschus moschiferus altaicus*, obgleich derselbe auf den Gebirgszügen des Altai heimisch ist.

Bereits Dawkins und Sanford (*British Pleistoc. Mammal.* in *Palaeontogr. Soc. XVIII (1864) p. XXIV*) fassen die Gattung *Bison* als Untergattung auf, worin ich ihnen (*Zoogeogr. Palaeontol. Beitr. p. 105*) beistimmte. Auch theilte ich mit ihnen bereits Cûvier's Meinung, dass der *Bos priscus* mit *Bos urus* (richtiger *bison* seu *bonasus*) identisch wäre. Ich bemerkte indessen, dass ich mit Rütimeyer auch *Bos latifrons* G. Fischer, ferner *Bison latifrons* und *antiquus* Leidy auf eine Urform (Species) reducire, die ich aber nicht als *Bos priscus*, sondern als *Bos bonasus* bezeichnen möchte, um unter diesen artlichen Namen nicht nur alle, wie mir scheint, mit Unrecht vom noch lebenden Wisent (*Bos bonasus* seu urus seu bison) nach Maassgabe fossiler Reste abgetrennte europäisch-asiatische Formen (wie *Bos priscus* Boj. und *latifrons* Fischer), sondern auch *Bos bison* (*americanus*) mit seinen fossilen Phasen (*Bison latifrons* Harl. und *antiquus* Leidy) zusammenzufassen und, wie ich glaube, passend mit dem von Aristoteles gebrauchten ältesten Namen *bonasus* zu bezeichnen. Die als *Bos* seu *Bison priscus* Boj., *latifrons* Fisch. und *minor* Ow., so wie *Bison latifrons* und *antiquus* Leidy, dann ferner als *urus* und *bison* auct. nebst *Bison europaeus* und *americanus* bezeichneten Formen wären demnach nur in den Grenzen des Cyclus derselben Art (*Bos bonasus*) bemerkbare Modificationen oder Phasen. Ich weiche demnach von Rütimeyer darin ab, dass ich nicht, wie er, *Bison priscus*, *europaeus* und *americanus* als drei Arten, sondern als Glieder einer Art (Phasen, d. h. Racen derselben) ansehen möchte. Rütimeyer selbst weist übrigens (*Versuch e. Gesch. d. Rindes, Abth. II. S. 66*)

auf die hohe Wahrscheinlichkeit des gemeinsamen Ursprunges jener drei von ihm statuirten Arten hin.

Die Gründe, welche mich für eine solche Ansicht bestimmen, sind folgende: 1) Die Schädel des *Bos priscus* und des europäischen Bison vermag ich nur als eine continuirliche Entwickelungsreihe ein und desselben artlichen Schädeltypus zu betrachten. 2) Die Differenzen des Schädels des *Bos latifrons* Harl. und *Bison antiquus* Leidy (die nach Rütimeyer nur die beiden Geschlechter einer Form, des *Bison americanus* sind) im Vergleich mit denen von *Bos priscus*, scheinen mir zu unbedeutend, um als durchgreifende specifische Merkmale dienen zu können; ja Leidy selbst gesteht, dass sein *Bison antiquus* an Grösse nnd Bewaffnung so ziemlich in der Mitte stand zwischen *Bison priscus* und *americanus*. 3) *Bison americanus* bietet allerdings eine viel grössere Mähne und einen weit grössern Kinnbart, so wie eine dunklere Färbung als *Bison europaeus;* bedenken wir aber, wie verschieden die Mähne bei den Löwen Asiens und selbst verschiedener Gegenden Afrikas ist, so erscheinen die Mähne wie der Bart, noch mehr aber die dunklere Farbe als zweifelhafte Kennzeichen. 4) Da Nordamerika ganz entschieden noch jetzt mehrere Säugethierarten mit Nordasien, das früher damit zusammenhing, gemein hat, wie *Canis lupus*, *Cervus Alces*, *Cervus tarandus*, *Ovis montana*, *Mustela Zibellina* u. s. w., oder, wie *Ovibos moschatus*, wenigstens früher hatte, so braucht auch der amerikanische *Bison* keine vom sogenannten *Bison europaeus* verschiedene Art zu sein, sondern kann, wie mir scheint, sehr wohl, nach Maassgabe der obigen leichten Abweichungen, als blosse,

wenn auch etwas veränderte, Race um so mehr betrachtet werden, da Reste des *Bonasus* in ganz Nordasien sich finden. — Jaeger (*Jahreshefte d. naturw. Vereins in Würtemberg III. 1847. p. 176* und *ebend. 1854. S. 203*) und Blasius (*Fauna der Wirbelthiere Deutschl. Bd. I. S. 493*) entschieden sich ebenfalls für die Identität des europäisch-asiatischen und amerikanischen Bisons. Dass übrigens der Caucasische vom Bialowiezer nicht verschieden sei, wurde von Hrn. v. Baer (*Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. sc. d. St.-Pétersb. T. I. [1836] p. 155*) und mir (*Bull. d. nat. d. Moscou 1866. p. 252*) umständlich nachgewiesen. Meine neuerdings angestellten Untersuchungen der von A. Goebel aus Persien von Madgarah (Aderbeidjan) mitgebrachten fossilen Säugethierreste weisen übrigens darauf hin, dass das frühere Wohngebiet des *Bonasus* bis in die Gegend des Urmiasees auszudehnen sei. Sie geben aber gleichzeitig meinen Ansichten über seine auch auf Kleinasien, also vom Kaukasus in westlicher Richtung, auszudehnende frühere Verbreitung (*Zoogeograph. und palaeontol. Beitr. S. 130*) einen neuen Stützpunkt und machen es noch wahrscheinlicher, dass die dort erwähnte, von den assyrischen Königen gejagte, grosse Stierart der *Bos bonasus* gewesen sein dürfte.

Bereits Pander und Sembnitzki führen Rinderreste aus den altaischen Höhlen als einem *Bos* angehörige auf, ohne aber die Art anzugeben, welcher dieselben zu vindiziren sind.

Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III p. 275*) führt unter der Rubrik *Bos* funfzehn aus den altaischen Höhlen erhaltene Knochenreste auf und be-

merkt, dass die unter № 7 — 15 angegebenen Knochenstücke einer Rinderart angehörten, die bedeutend grösser als der *Bos Urus* und unser zahmes Rindvieh war, die Reste seien daher vielleicht vom *B. primigenius*. Er fügt dann hinzu, am Altai hätten in der Vorwelt wahrscheinlich zwei ganz verschiedene Rinderarten gelebt, ohne jedoch dabei den sogenannten *Bos priscus seu latifrons* gehörig in Betracht zu ziehen, der ebenfalls viel grösser war, als sein jetzt lebender Nachkomme.

G. Fischer, der (a. a. O. p. 294) vier aus den chancharischen Höhlen stammende Knochenreste der Gattung *Bos* vindizirt, deutet darauf hin, dass sie seinem *Bos latifrons* angehören könnten, denn er bemerkt: die fossilen Knochen desselben seien in Sibirien nicht selten.

Eichwald (*Leth. III. p. 377*) sagt: die Reste des *Bos priscus* (den er von *Bos urus* = *bonasus* unterscheidet) fänden sich in den altaischen Höhlen.

Im Museum des Berginstitutes werden eine Menge Reste aufbewahrt, die ich der in Sibirien durch fossile, sehr zahlreiche, Reste documentirten ältern Form des *Bos bonasus* (dem sogenannten *Bos priscus* Bojan. seu *latifrons* Fisch.) vindizire, weil sie mit den ihnen entsprechenden Theilen der noch lebenden Form des *Bos bonasus* (*Bos urus auct.*) morphologisch im Wesentlichen übereinstimmen, obgleich manche auf weit grössere Individuen hindeuten. Sie bestehen aus mehrern Unterkieferbruchstücken von verschiedener Grösse, denen noch Backenzähne (meist hintere) eingefügt sind. Die Bruchstücke gehörten theils grössern, theils kleinern

Individuen an. Ausser diesen Fragmenten[14]) besitzt das genannte Museum viele einzelne Backenzähne des Unterkiefers nebst einem Backenzahn des Oberkiefers, ferner einen siebenten Halswirbel nebst fünf Knochen der vordern und funfzehn Knochen der hintern Extremitäten. Im Museum der Akademie sind nur vier Backenzähne des Unterkiefers vorhanden, welche dasselbe Hrn. v. Helmersen verdankt.

Die voluminösen der Fragmente des Bison, namentlich die so ansehnlichen, sehr stark gerippten, Backenzähne weisen ganz entschieden auf Individuen hin, die grösser waren als die grössten Exemplare des noch lebenden Bison. Da indessen, wie wir bei den Edelhirschen und Rehen bemerkten, die Arten an Grösse bedeutend abnehmen können, so dürften auch die Bisonten hierin keine Ausnahme gemacht haben. — Auffallend war mir, dass bei den altaischen Backenzähnen des Bisons der hinterste Bakenzahn des Unterkiefers am hintern Saume breiter und zugerundet erscheint, während er beim lebenden Bison comprimirt ist und mit einer ziemlich scharfen Kante endet; ein Umstand, der noch nähere Nachforschungen verdienen möchte.

Subg. B. Taurus.

Spec. 33. *Bos Taurus var. fossilis* v. Baer.

Bos primigenius Bojan. — Bos longifrons Ow. = Bovis tauri var. culta Rütim. Dawk. — Bos frontosus Nils. = Bovis tauri var. culta Rütim. Dawk. —

14) Unter den Bruchstücken des Unterkiefers besitzt eins derselben an der Aussenfläche eine innen vertiefte und rauhe Auftreibung, die ganz deutlich auf eine cariöse Affection des fraglichen Knochens hinweist.

Bos trochoceros H. v. Meyer. = Bovis tauri var. culta Rütim.

Schon Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou. T. III. p. 275*) war geneigt, drei Backenzähne, zwei halbe Metacarpialknochen, $2^1/_2$ Metatarsalknochen, die zweite Phalanx eines Vorderfusses, einen Oberschenkel, vier halbe Schienbeine, zwei Talus und einen Wirbel, wegen ihrer Grösse, dem *Bos primigenius* (d. h. der ältern (fossilen) Form des *Bos taurus*) zu vindiziren. Eine solche Annahme kann man jedoch um so mehr in Zweifel ziehen, da hierbei nicht auf den als *Bos priscus seu latifrons* Fisch. bezeichneten *Bos bonasus* (*Bos urus auct.*) Rücksicht genommen ist, dessen Reste in Sibirien bis jetzt weit häufiger und verbreiteter gefunden wurden als die des *Bos primigenius*, ja die auch in den altaischen Höhlen, nach Maassgabe der Sammlungen des Berginstitutes, in grösserer Zahl vorzukommen scheinen als die des *Bos primigenius*. Indessen mögen unter den in der Dorpater Sammlung befindlichen altaischen Höhlenresten allerdings noch die der eben genannten Art vorgefunden werden.

Eichwald (*Leth. III p. 372*) schweigt über das Vorhandensein von Resten des Urstiers in den altaischen Höhlen, wiewohl er das Vorkommen derselben im Altai und Ural erwähnt.

Es ist nicht immer leicht, einzelne Reste des *Bos taurus var. primigenius* von denen des *Bos bonasus var. priscus seu latifrons* mit völliger Bestimmtheit zu unterscheiden, wenn nicht Schädel und andere Skelettheile beider zur Vergleichung zu Gebote stehen, wie schon v. Nordmann mit Recht bemerkt. Ein trefflich erhaltener Schädel des *Bos primigenius* nebst

mehrern Skelettheilen aus Schottland, welche Stücke das Museum Hrn. v. Hamel verdankt, setzte mich indessen in den Stand folgende im Museum des Berginstitutes aufbewahrte, aus dem altaischen Höhlen stammende, Reste dem *Bos primigenius* mit Sicherheit zu vindiziren: 1) Zwei obere vorletzte Backenzähne der rechten Seite 2) drei vorletzte obere Backenzähne der linken Seite und 3) ein *Os metacarpi* des linken Fusses.

Zur Bestätigung der Annahme, dass *Bos taurus sylvestris* = *primigenius* noch in historischer Zeit in Polen vor 466 Jahren im Parke zu Troki lebte, möge die bisher übersehene, auch in meinen *Zoogeographischen Beiträgen* fehlende, Mittheilung eines flandrischen Ritters Gilbert de Lannoy (Ausg. von Lelewel in dessen *Bozbori Posnán 1844 p. 382*) hier Platz finden, welche ich der Güte meines Collegen Kunik verdanke. In der Mittheilung heisst es nämlich, dass sich im genannten Parke zweierlei wilde Ochsen *boeufz sauvaiges* (*Bos primigenius*) und Wesselz (*Wisents-Bos bonasus*) fanden. Herberstain's, von Pusch so angefochtene, von Hrn. v. Baer und mir aber umständlich (*Zoogeogr.* und *palaeont. Beitr. S. 186*) vertheidigte, Angaben erhalten dadurch einen neuen, unerwarteten Stützpunkt.

ANHANG.

In dem von Pander und Sembnitzki verfassten, oft erwähnten, Verzeichnisse der aus den altaischen Höhlen gewonnenen, im Berginstitut aufbewahrten, Säugethierreste ist von einem Oberkieferfragment der rechten Seite die Rede, welches einem jungen Thier angehörte, das sich angeblich dem *Lama* näherte. Ich

habe indessen ein solches, einem lamaähnlichen Thier zu vindizirendes, Fragment unter dem altaischen Höhlenresten durchaus nicht auffinden können. Knochen von Thieren, die den echten Lama's sich näherten, sind bisher weder in Asien, noch in Europa gefunden worden und überhaupt in den genannten Welttheilen sicherlich nicht zu erwarten. Vielleicht wurden die genannten Forscher durch die von Bojanus irrthümlich (s. Eichwald *Leth. III p. 365*) einer besondern cameelartigen Gattung (*Merycotherium*) vindizirten, in Sibirien gefundenen, Dromedarreste (zwei Backenzähne) dazu bestimmt, an die eines lamaartigen Thieres zu denken. Die *Lethaea rossica* schweigt übrigens mit Recht über das Vorkommen von Resten eines lamaartigen Thieres in Russland.

ORDO PACHYDERMATA.

Familia Equida.

23. Genus Equus Linn.

Spec. 34. *Equus Caballus* Linn.

Pallas (*Zoograph. I. p. 260*) berichtet, dass wilde Pferde, die er als β *equiferi* näher charakterisirt, sich in kleinen Heerden in den Steppen der grossen Tatarei und Mongolei und vom Dnieper bis zum Altai, so wie in Centralasien fänden, denen sich entlaufene, zahme Pferde zugesellten. — Eversmann in seiner, in russischer Sprache verfassten, Naturgeschichte des Orenburger Gouvernements, Th. II, 1850 p. 215, führt das wilde Pferd nach Pallas als *Equus equiferus var.* β auf, liefert eine kurze Beschreibung desselben und bemerkt, dass sich wilde Pferde heerdenweis in den Steppen östlich vom caspischen Meere, dann

in den südlichen uralischen und wolgaschen Steppen bis Saratow fänden. — Blasius und Keyserling (*Wirbelth. Europa's p.* III) sagen vom Pferd: Wild in den Steppen Osteuropa's und Mittel-Asiens. — Blasius (*Fauna der Wirbelth. Deutschl. I. 503*) betrachtet das wilde Pferd ebenfalls noch als lebend und beschreibt es nach den Angaben von Pallas. — Hr. Gr. Czapski (*Sitzungsberichte der Dorpater Naturforschenden Gesellschaft, Sitzung am 14. Nov. 1869. Dorpat 1869. 8.*) sagt p. 29: ob es überhaupt noch jetzt echte wilde, nie zahm gewesene, Pferde gäbe ist sehr ungewiss. Auf der folgenden Seite lesen wir von ihm folgende Bemerkungen. «Tataren und Kirgisen behaupten die Echtheit ihres wilden Zustandes und unterscheiden sie als *Tarpan* von den verwilderten, die sie *Muzin* oder *Takja* nennen. Asiatische Völker sind der Meinung, dass ganz reine Tarpanen äusserst selten wären, dass sie kaum noch auf kleinen Gebieten am Karakum, am Flusse Tom und in den Einöden der Mongolei oder der Wüste Gobi vorkommen. — Er bemerkt dann, dass von den grossen Pferdeheerden der Steppenvölker leicht welche entlaufen und verwildern könnten.» Es ist dies allerdings überhaupt häufig geschehen und geschieht noch jetzt. Ich möchte jedoch deshalb nicht der Ansicht des Hrn. Gr. Czapski (S. 32) beitreten, alle wilde Pferde Europa's könnten wohl ihr Herkommen auf verwilderte zurückführen lassen, weil sie, wie er freilich nur andeutet, auf die Wälder zurückgedrängt wurden, da sich dies aus einer durch die Cultur der Ebenen erzwungenen Accommodation erklären lässt. Hr. Gr. Czapski sagt übrigens (S. 30): die Ansicht, welche den Tarpan als

Stammvater der Hauspferderacen ansah, sei in neurer Zeit sehr stark in Misskredit gerathen. Erwägt man jedoch, dass die Tarpans in freier Natur mit entlaufenen Hauspferden sich ohne Zwang vermischen, woraus eine fruchtbare Generation hervorgeht, so darf man wohl annehmen, der Tarpan und das Hauspferd gehörten derselben Art an. Gr. Czapski (S. 31) führt allerdings an, dass alle Berichte, die er vor Augen gehabt habe, von keiner mit vollständigem Erfolg gekrönten Zähmung des polnischen wilden Pferdes sprechen, und Petzhold (ebd. S. 34) erzählte, der Deutsche Colonist Cornis habe ein wildes Fohlen gehabt, dass sich nicht zähmen liess. Bedenkt man indessen, dass es auch unter den zahmen Pferden tückische genug giebt, die sich nur von sehr geschickten Händen leiten lassen, so kann man wohl auf die erwähnten, ungünstigen Zähmungsversuche wenig Gewicht legen. Selbst wenn man aber auch einräumt, die Zähmung der wilden Pferde (Tarpans) sei eine sehr schwierige, erst bei der zweiten oder dritten Generation durch besondere Kunstgriffe und zweckmässige Behandlung erreichbare, gewesen, so dürfte man doch um so weniger an die Möglichkeit der Zähmung des klügern, bei guter Behandlung sich an den Menschen anschliessenden, Pferdes, zweifeln, als selbst die des störrigern, dümmern Rindes (Bos taurus sylvestris) vollständig gelang. Zähmt man denn nicht selbst Elephanten, ja sogar Hyänen, Löwen und Tiger?

Trotz aller Bemühungen habe ich mir aus jenen Gegenden, wo es wilde Pferde geben soll, weder ein Fell derselben, noch eine zuverlässige Kunde von ih-

rer noch gegenwärtigen, dortigen Existenz verschaffen können. Ein angeblich von wilden abstammendes Exemplar, welches das Zoologische Museum lebend als *Tarpan* erhielt, glich sehr einem Ponny, war ziemlich zahm und zeigte weder die Farbe noch andere namhafte Kennzeichen der wilden Race. Ich möchte daher auch meinerseits die Frage noch für eine offene halten, ob die von Pallas und Eversmann beschriebenen sogenannten *equiferi* für echte wilde Pferde zu halten seien, oder ob man ihren Ursprung von entlaufenen und verwilderten zahmen herzuleiten habe? Schon Oken (*Naturgesch. Zool. Bd. IV. Abth. 2. S. 1238*) sagt: die von Pallas in seiner Reise im südlichen Russland erwähnten wilden Pferde scheinen verwilderte oder *Hemioni* zu sein.

Dass indessen in mehreren Gegenden Europa's in historischen Zeiten wilde Pferde wirklich noch existirten, dürfte aus mehrern Zeugnissen hervorgehen.

Bereits Herodot (*Hist. L. IV.* (*Melpomene*) *ed. Schweighäuser 52*) sagt vom Hypanis (dem Bug): er entspringt in Skythien aus einem See, um welchen wilde, weisse Pferde weideten [15]). — Plinius (*H. N. VIII. cap. XVI ed. Harduinus*) spricht von den grossen Heerden wilder Pferde in den nördlichen Ländern. — Nach Varro (*De re rust. II, 1, 5*) lebten in einigen Gegenden Hispaniens (Hispaniae citerioris)

15) Die von Eichwald (*Leth. III p. 363*) als Beleg für die geschichtliche Thatsache, dass es in Sarmatien und Skythien wilde Pferde gegeben habe, angeführte Stelle des Strabo (*Geogr. IV. Cap. IV. § 8*) sagt nur: die Sarmaten und Skythen jagten Hirsche, Wildschweine, Onagri und Dorcades. Unter Onagri waren aber wohl die mit Gazellen vorkommenden *Hemioni* gemeint, die wohl, mit der *Saiga*, früher mehr nach Westen verbreitet waren.

wilde Pferde. Auch Strabo (*Geogr. III. 4. ed. Cas. p. 163*) erwähnt, dass es in Spanien zahlreiche wilde Pferde gäbe, was Manche bezweifeln, und erzählt (*IV. ed. Cas. 207*) von wilden Pferden in den Alpen. — Rütimeyer fand indessen (*Faun. d. Pfahlb. p. 123*) unter den Knochenresten der Pfahlbauten Pferdereste nicht häufig, und nur in den neuern Bauten.

Die letzte bekannte Erwähnung des wilden Pferdes in Deutschland geschah im achten Jahrhundert in einem Schreiben des Pabstes Gregor III an den Erzbischof von Mainz, worin der Genuss des Pferdefleisches verboten wird. (Czapski *a. a, O. S. 31.*)

Wladimir Wssewolodowitsch, gewöhnlich genannt Wladimir Monomach, Fürst von Tschernigow von 1078 bis 1094, berichtet (wie mir mein Freund, Hr. Akademiker Kunik, gütigst mittheilt) in seinem Poutschenie, das man gewöhnlich, obgleich nicht ganz richtig, das Testament Monomach's nennt, unter andern Folgendes über seine Pferde-Jagden in der *Lawrentischen Chronik* (Лаврентьевская Лѣтопись Ст. Петерб. 1846, стр. 104): Und das that ich in Tschernigow: mit meinen Händen fesselte ich in den Wäldern 10 bis 20 wilde Pferde lebendig, und ausserdem fing ich mit meinen Händen eben solche wilde Pferde auf der Jagd in der Ebene.

Der Herzog Sobieslaw von Böhmen brachte (etwa 1125) nach einem Kriegszuge aus Schlesien eine Anzahl wilder Pferde mit (Lenz *Zoolog. d. alten Griechen u. Römer. S. 202 Anm.*) — Ein flandrischer Ritter Gilbert de Lannoy kam im Jahre 1414, als er von Wilna nach Preussen zurückreiste, nach der Stadt Troki, worüber er (nach Kunik's gefälliger Mittheil-

lung) Folgendes berichtet (*Ausgabe von* Lelewel in dessen *Bozbiory Posnán 1844 p. 382*). «En la dite ville de Francquenne (Troki) y a ung parcq enclos, ouquel sont de toutes manieres de bestes sauvaiges et de venoisons dont on peut finer es forets et marches de par de la, et sont les aucunes, comme boeufz sauvaiges nommez ourofiz (*Bos taurus sylvestris*), et alltres en y a comme grans chevaulz nommes wesselz, (wisents? *Bos bonasus*), et alltres nommes hellent, et il y a chevaulz sauvaiges, ours, porcs, cerfz et toutes manieres de sauvegines. — Brincken (*Mémoire descriptif. sur l. forêt de Bialowieza. Varsov. 1828 p. 49*) meint: Das wilde Pferd habe noch vor einem Jahrhundert den Bialowiezer Wald bewohnt und sei noch vor 40 Jahren in Lithauen, jedoch selten, angetroffen worden. Mehrere Schriftsteller des Mittelalters (Herberstain (1516—17), Miechov und Stella erwähnen der wilden Pferde Polens, Lithauens und Preussens. Gratian de Burgo spricht (1695) von wilden Pferden in einem Parke des Herzogs Albrecht von Preussen. — Gr. Czapski (*a. a. O. p. 33*) fügt den genannten Berichterstattern über wilde Pferde Polens noch Rugieri (*Relation 1568*), den venetianischen Orator Lipoman (*Relation von 1675*), das im 17. Jahrhundert verbesserte Statut Litewski und Tadeusz Czaki (aus dem 19. Jahrhundert) hinzu.

Die letzten Reste der lithauischen wilden Pferde sollen nach Brincken in einem Parke des Grafen Zomoyski gewesen sein, von wo man sie, etwa 1808, entfernte und an die Bauern verschenkte.

Die heidnischen Preussen sollen wilde Pferde gehabt haben. — In zwei Mandaten des Herzogs Al-

brecht vom Jahr 1543 und 1546 ist von wilden Pferden die Rede (Neue Preuss. Provinzialblätter Bd. IV. 1847). Thomas Rantzow (1532 — 1542) gedenkt der wilden Pferde noch genauer und bezeichnet die Uckermärker Heide als ihren, wie es scheint nur noch einzigen, damaligen, Aufenthalt (Lenz *Zoologie d. alten Griechen u. Römer p. 202 Anm.*). — Hr. von Baer bemerkte bei Gelegenheit des Vortrages des Hrn. Gr. Czapski, dass im 16. Jahrhundert (wie preussische Akten es bezeugen) das wilde Pferd noch ein jagdbares Thier war.

Bock (*Naturgesch. Ost- und Westpreussens Bd. IV. S. 211*) läugnet indessen das frühere Vorkommen wilder Pferde in Preussen, ohne jedoch genügende Gründe für seine Meinung anzuführen.

Auf den dänischen Inseln sollen noch im funfzehnten Jahrhundert wilde Pferde existirt haben (Lenz. a. a. O.).

Das frühere Vorkommen des wilden Pferdes im südlichen europäischen Russland bezeugen die in Bessarabien v. Nordmann (*Palaeontol. Südrusl. p. 171*) entdeckten Reste desselben, dann der von Eichwald (*Leth. III. p. 363*) in Podolien beobachtete grosse, fossile Pferdeschädel. Die von demselben Naturforscher (siehe ebend.) in einem Kalktuff am nördlichen Abhange des Caucasus, bei Kislowodsk, gefundenen Kiefer lassen sich ebenfalls auf das frühere dortige Vorhandensein wilder Pferde beziehen.

Das durch Ad. Goebel's Sammlung nachgewiesene Vorkommen von Pferderesten bei Maragha, in der Persischen Provinz Aderbeidjan, gleichzeitig mit Resten des *Bos* (*Bison*) *bonasus*, *Cervus elaphus* und *Rhi-*

noceros tichorhinus scheint übrigens anzudeuten, dass früher einmal (wohl zur Eisperiode) wilde Pferde noch südlicher als am Caucasus vorhanden waren, ja möglicherweise dort schon sehr früh gezähmt wurden, da schon die alten Assyrier Pferde besassen. (Vgl. meine dem Naturforscher-Verein zu Riga gewidmete Festschrift: *Ueber die von* Ad. Goebel *bei Maragha gefundenen Säugethierreste. Riga 1870. 4.*)

Für die ehemalige, auf Nordasien ausgedehnte, Verbreitung des Pferdes spricht das Vorkommen seiner Reste im Ural, im goldführenden Sande (Verneuil, *Annal. d. Sc. géol. 1842. no. 1. p. 17*). Nach Karpinski (Eichw. *Leth. III. p. 363*) würden sie sich freilich dort nicht im Goldsande selbst, sondern in dem über ihm liegenden Torfe finden.

Den uralischen Resten schliessen sich die in den altaischen Höhlen gefundenen an.

Merkwürdig ist es, dass in dem an Elenen und Hirschen so reichen, mit grossen Prärien versehenen, Amurlande weder L. v. Schrenk, noch G. Radde Spuren wilder Pferde fanden, ebenso wie keine von wilden Rindern.

In dem von Pander und Sembnitzki entworfenen Verzeichnisse der tscharyscher und chancharischen Höhlenreste werden 11 Knochen aufgeführt, welche sie als Theile der Gattung *Equus* ansahen, ohne jedoch dieselben einer bestimmten Art von Pferden zuzuschreiben.

Selbst Rathke (*Nouv. Mém. d. nat. d. Moscou T. III. p. 273*) und Fischer (*ebd. p. 298*) sprechen nur von den in den altaischen Höhlen gefundenen Resten eines *Equus* im Allgemeinen.

Backenzähne von *Equus*, die Rathke aus den genannten Höhlen durch Gebler erhielt, deuten auf Individuen mittlerer Statur. Die Leisten der äussern Fläche derselben waren jedoch stärker als bei den jetzigen Pferden. Ausser Zähnen erwähnt er eines linken Talus, eines kleinern Talus, zweier Metacarpialknochen des rechten Vorderfusses, eines Metatarsalknochens des linken Hinterfusses, eines untern Gelenksstückes, eines Metatarsus und Metacarpus, der untern Hälfte der linken Tibia und der obersten Phalanx des Hinterfusses. — G. Fischer v. Waldheim (*ebd. p. 298*) erhielt aus derselben Höhle mehrere Zähne, die sich durch ihre Länge, so wie ebenfalls durch starke Rippen auszeichnen.

Eichwald (*Lethaea III. p. 362*) weist die fraglichen Reste der tscharyscher und chancharischen Höhlen dem *Equus caballus* zu, worin ich ihm nur beistimmen kann. Ich möchte jedoch von keinem *Equus caballus fossilis* sprechen, da ich sie von den entsprechenden Theilen des lebenden, gezähmten Pferdes im Wesentlichen nicht zu unterscheiden vermag. Ich glaube indessen doch, dass wenigstens ein Theil derselben, namentlich die schlecht erhaltenen, der wilden Race des *Equus caballus* zu vindiciren sei, da mit denselben ähnlich erhaltene Reste des *Bos* (*Bison*) *bonasus*, *Bos taurus var. primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas mamonteus* und des *Cervus eyryceros* gefunden wurden.

Das Akademische Museum besitzt aus den fraglichen Höhlen durch Hrn. v. Helmersen neunundzwanzig Backenzähne des Oberkiefers und achtzehn

Backenzähne des Unterkiefers nebst einem Astragalus.

Eine bei weitem grössere Zahl dem *Equus caballus* angehöriger, altaischer Höhlenknochen von namhafterer Bedeutung wird im Museum des Kaiserlichen Berginstitutes aufbewahrt. Es sind dies folgende Stücke:

1) Ein Theil des Gaumens und des Oberkiefers der rechten Seite mit einsitzendem dritten bis fünften Backenzahn eines grossen Individuums. 2) Ein Bruchstück des vordern Endes der rechten Unterkieferhälfte mit drei Schneidezähnen, einem kleinern Thier angehörig. 3) Ein Bruchstück des Unterkiefers derselben Seite mit dem dritten und vierten Backenzahn, einem noch kleinen Individuum angehörig. 4) Ein Bruchstück des Oberkiefers der rechten Seite mit dem dritten und vierten Backenzahn. 5) Ein Oberkiefer-Fragment der rechten Seite mit dem vierten Backenzahn. 6) Ein Oberkiefer-Fragment der linken Seite mit dem vorletzten Backenzahn. 7) Drei Schneidezähne. 8) Der erste obere Backenzahn der rechten Seite. 9) Drei Exemplare des zweiten Backenzahns derselben Seite. 10) Drei Exemplare des vierten obern Backenzahnes derselben Seite. 11) Drei Exemplare des vorletzten obern Backenzahnes derselben Seite. 12) Zwei Exemplare des ersten obern Backenzahnes der linken Seite. 13) Drei Exemplare des zweiten obern Backenzahnes der linken Seite. 14) Fünf Exemplare des dritten obern Backenzahnes derselben Seite. 15) Fünf Exemplare des vierten obern Backenzahnes derselben Seite. 16) Sieben Exemplare des fünften obern Backenzahnes der linken Seite. 17) Ein Exemplar des sech-

sten Backenzahnes. 18) Ein fünfter rechter Backenzahn des Unterkiefers. 19) Zwei Exemplare des letzten Backenzahnes des Unterkiefers der rechten Seite. 20) Der dritte Backenzahn des Unterkiefers der linken Seite. 21) Der vierte Backenzahn des Unterkiefers derselben Seite. 22) Der sechste Backenzahn des Unterkiefers derselben Seite. 23) Ein Halswirbel-Fragment. 24) Ein Carpialknochen der zweiten Reihe. 25) Die erste Phalanx der Zehe des rechten Vorderfusses. 26) Zwei Exemplare der zweiten Zehe des linken Hinterfusses. 27) Zwei Exemplare der Phalanx des rechten Hinterfusses. 28) Ein Fragment einer Tibia und endlich 29) Drei Metatarsalknochen des rechten Hinterfusses[16]).

Familia Suida.

24. Genus Sus Linn. e. p.

Spec. 35. *Sus scrofa* Linn.

Wie Gebler (*Katunisches Gebirge S. 78.*) bemerkt, gab es früher an den Nordabhängen des Altai, namentlich an den Ufern und Seen der Buchtarma nicht selten wilde Schweine, die aber (wie der Biber) nach und nach ausgerottet wurden. Auf der Nordseite des Altai, an der Muita, soll 1832 das Letzte erlegt worden sein. Am Südabhange des Altai kommen sie dagegen noch jetzt vor. Sie wurden indessen nicht blos am Nordabhange des Altai, sondern auch in manchen

16) Dass so manche dieser Reste, namentlich die am besten conservirten, glänzenden, festen, gezähmten Individuen ihren Ursprung verdanken mögen, dürfte wohl nicht abzuläugnen sein. Der oben angeführte Humerus der *Ovis domestica* (Spec. 31) weist deutlich auf ein gezähmtes Thier hin und zeigt, dass auch Reste gezähmter Thiere aus den Höhlen nicht ausgeschlossen waren.

andern Provinzen Russlands, so in Curland u. s. w. ebenfalls vertilgt. Überhaupt sind sie im Europäischen Russland bis zum Ural schon viel seltener geworden und werden weit insularischer als ehedem angetroffen.

Im Museum des Berginstitutes findet sich nur ein einziger, aus den altaischen Höhlen stammender, junger, hinterster Backenzahn des Oberkiefers des Schweins als einziges Belegstück, dass dasselbe zu den Thieren gehört, deren Reste in den altaischen Höhlen abgelagert sind.

Familia Rhinocerotida.

25. Genus Rhinoceros Linn.

Spec. 36. *Rhinoceros tichorhinus* G. Fischer.

Wie bekannt, zählt man *Rhinoceros tichorhinus* zu denjenigen Säugethieren der jüngeren Tertiärzeit, deren Reste seither von Frankreich und England bis Sibirien, und in Asien nicht blos, wie man bereits früher wusste, bis zum Caspischen Meere, sondern nach Maassgabe von Ad. Göbel mitgebrachter Reste südlich bis Persien (Aderbeidjan) sich fanden. Dass *Rhinoceros tichorhinus* mit seinem steten Begleiter, dem Mammuth, den Norden Sibiriens bewohnte, als er bereits eine der jetzigen gleiche Vegetation hatte, beweisen die von mir in den Höhlen seiner Backenzähne gefundenen Futterreste [17]) (*Bericht ü. d. z. Bekanntmachung geeigneten Abhandl. d. königl. Preuss. Akademie d. Wissensch. a. d. Jahre 1846, S. 224 ff.*), so-

17) Ausführliche Mittheilungen über diese Futterreste werde ich nächstens, hauptsächlich auf Grundlage von mikroskopischen Untersuchungen C. A. Meyer's und Mercklin's, veröffentlichen.

wie die neuerdings von F. Schmidt in gleicher Süsswasser-Schicht mit Hautstücken, Haaren und Knochen des Mammuth aufgefundenen, noch jetzt in Nordsibirien wachsenden Pflanzen (*Salices*, Lärchentannen) angehörigen Überbleibsel (*Bull. sc. d. l. Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Péterb. T. XIII. [1868] und Mélang. biol. T. VI. [1868] p. 679*). Die am Wilui noch mit unversehrter, sogar noch mit Haaren bedeckter, Haut im gefrornen Boden gefundene, daher sicher gar nicht, oder wenigstens nicht weit, verschwemmte Leiche des *Rhinoceros* deutet aber darauf hin, dass das Thier, welchem sie angehörte, nicht blos einfror, sondern sich im gefrornen Zustande mindestens mehrere Jahrtausende[18]) erhalten konnte, keineswegs in einem warmen, jedoch milderen Klima lebte, da, wie wir durch Ruprecht und F. Schmidt wissen, dass die Waldgrenze und besonders auch die Strauchvegetation in Nordosteuropa und Nordasien früher viel weiter nach Norden gingen als jetzt[19]).

---

18) Wenn ich von mindestens mehreren Jahrtausenden spreche, so stütze ich mich darauf, dass bei den Einwohnern Sibiriens sich nicht die geringste, selbst dunkle, Kunde von früher dort heimischen Nashörnern erhalten hat, ja dass sogar schon Herodot die Sage mittheilt, dass im Lande der Arimaspen (am Ural) das Gold von grossen Vögeln (Geiern) bewacht würde, zu welcher offenbar die in den dortigen Goldlagern vorkommenden, für Vögelknochen gehaltenen, wohl weil vorn schnabelförmigen, Schädel, so wie die ebendaselbst gefundenen krallenähnlichen Hörner des *Rh. tichorhinus* Anlass gaben.

19) Wer unbefangen erwägt, dass zahlreiche Reste des *Rhinoceros tichorhinus*, des Begleiters des Mammuth, im Norden Sibiriens, sogar selbst an der Jana, Indigirka, im Lande der Jukagiren u. s. w. vorkommen, dann dass die Futterreste aus der Tiefe der kapselartigen Höhlungen der Backenzähne herausgeholt wurden, wer ferner mit ungetrübtem, kritischen Urtheil die neuern Mittheilungen über die Umstände beachtet unter denen Schmidt die Reste der

Vergleicht man die aus reichen langen Woll- und Steifhaaren gebildete Haardecke des *Mammuth*, ebenso wie die des *Ovibos moschatus*, des *Bos bonasus* und des *Renthiers*, der früheren Begleiter des *Rhinoceros tichorhinus*, mit dem nur aus büschelständigen, 1—1½″, also mässig langen, Steifhaaren bestehenden Haarkleide des letztern, so sollte man fast meinen: *Rhinoceros tichorhinus* sei für ein weniger nördliches Clima geschaffen gewesen als seine Begleiter, worauf auch schon Eichwald (*Leth. III. p. 359*) hindeutet, der freilich die Länge der Nashornhaare viel zu kurz angiebt. Es fehlen indessen bis jetzt für eine solche Annahme die nöthigen Anhaltungspunkte. Die Mammuthleichen, von denen man bisher nähere Kunde hat, wurden allerdings nördlicher als die erwähnte Nashornleiche angetroffen. Man findet jedoch auch in sehr nördlichen Gegenden Sibiriens Skelettheile des *Rhinoceros tichorhinus*. Möglicherweise konnte indessen auch das durch sein dünneres Haarkleid weniger als seine oben

---

Mammuthleiche fand, und was er über die frühere Waldgrenze Nordsibiriens sagt (siehe unten *Elephas primigenius*), wird den oberflächlichen Angaben des Hrn. Eichwald (*Lethaea III p. 359*) über das frühere nordische Vaterland des büschelhaarigen Nashorns und die in den Backenzahnhöhlen des Kopfes der wiluischen Leiche von mir nachgewiesenen Futterreste (welche Beobachtung er als «vague» bezeichnet) kein Gewicht beilegen können. Es wird ihm dies um so weniger möglich sein, wenn er noch dabei in Betracht zieht, dass Eichwald von den Bewohnern Sibiriens behauene, also unvollständige, Hörner des *Rhinoceros tichorhinus* für normale ausgiebt und von den Haaren desselben Thieres sagt, sie seien: longs de 3 lignes sur les pieds et d'un peu moins sur la tête, während doch dieselben nach den Beobachtungen von Pallas, womit auch die meinigen übereinstimmen, 1 — 1½ Zoll lang waren (s. meine Abhdl. *De Rhinocerote tichorhino Mém. d. l'Acad. d. S.-Pétersb. VI série sc. nat. T. V. Cap. V. § 2* und meinen Aufsatz: *Ueber das Haarkleid des Rh. tichorhinus, Bull. de l'Acad. des sc. T. VII. 1870*). — Wer ist es nun, der vage Beobachtungen mittheilt?

genannten Begleiter gegen Kälte geschützte, büschelhaarige Nashorn den Winter in südlichern Gegenden zubringen, oder besass, wie die Seehunde, in einer höheren Bluttemperatur und reichlicheren Fettmaasse, Ersatz für die dünnere Haardecke.

Nach Maassgabe der weiten Verbreitung der Reste des büschelhaarigen Nashorns in Sibirien darf es uns keineswegs Wunder nehmen, wenn solche auch in den altaischen Höhlen gefunden wurden.

Bereits Pander und Sembnitzki führen in ihrem Verzeichniss zwei Nashornzähne auf, die sie einer grossen, und einen dritten, den sie einer kleinern Art zuschreiben, ohne jedoch die Arten zu benennen.

Rathke (*a. a. O. p. 272*) fand unter den ihm vorliegenden altaischen Höhlenknochen zwei Backenzähne, zwei Tali und einen Metacarpialknochen des *Rhinoceros tichorhinus*.

Fischer v. Waldheim (*Nouv. Mém. a. a. O. p. 293*) erhielt aus derselben Höhle fünf Backenzähne der erwähnten Nashornart.

Das Akademische Museum besitzt durch Herrn v. Helmersen nur einen Backenzahn derselben. Sehr reich sind dagegen unter den aus den altaischen Höhlen gewonnenen Resten die des *Rhinoceros tichorhinus* im Museum des Berginstitutes vertreten. Es fanden sich jedoch darunter keine Zähne, welche, wie Sembnitzki und Pander meinten, nachweislich zwei Arten, einer grössern und einer kleinern, zu vindiziren wären, obgleich Eichwald (*Lethaea III. p. 359*), offenbar ohne die Zähne genau untersucht zu haben, ihnen irrigerweise beistimmt. Die Reste bestehen aus Backenzähnen des Ober- und Unterkiefers. — Von

Oberkieferzähnen sind neun von der rechten und ebensoviel von der linken Seite vorhanden, die Individuen von verschiedener Grösse angehörten. — Unterkieferbackenzähne zählte ich sieben. — Ausserdem fand ich das dritte Glied der Mittelzehe des Vorderfusses, ein Fragment der linken Hälfte des Beckens mit der Pfanne eines grossen Individuums, einen Astragalus des rechten Fusses und einen Astragalus des linken Fusses, die aber beide nicht sehr wohl erhalten sind.

Das Vorkommen von Resten einer, man darf wohl sagen, ursprünglich nordischen, Art in Aderbeidjan dürfte sich aber nur durch die Annahme erklären lassen, dass *Rhinoceros tichorhinus*, als der Norden Asiens zur Eiszeit erkaltete, nicht blos nach Westeuropa, sondern auch mehr nach dem Süden Asiens (Persien) einwanderte, wo er mit *Bos Bonasus*, wie schon in Sibirien, zusammenlebte, denn auch Knochen dieser Rinderart fand ich unter den von Ad. Göbel mitgebrachten Säugethierresten. Gehören übrigens die bei Shangai gefundenen Elephantenzähne (Lockart, *Athenaeum 1860—61*, aus den *Proceed. of geolog. Society*) wirklich dem Mammuth an, so würde der Fundort der Rhinoceroszähne in Aderbeidjan weniger auffallen, ja man würde auch Reste des *Rhinoceros tichorhinus* in China erwarten können.

Familia Elephantida.

26. Genus Elephas Linn.

Spec. 37. *Elephas primigenius* Blumenb.

Das Mammuth (richtiger Mamont) gehörte bekanntlich, wie das büschelhaarige Nashorn, zu den weit verbreiteten Thieren, da man seine Reste von Spanien und

Apulien an nicht blos über ganz Europa, sondern auch in der ganzen Nordhälfte Asiens östlich bis Kamtschatka, südlich bis Shangai, ja selbst auf der Nordasien gegenüber liegenden Küste Nordamerikas mehr oder weniger häufig, oft sehr häufig, angetroffen hat. Die Mammuthe haben jedoch, so viel wir wissen, nicht in allen der genannten Länder gleichzeitig gelebt, sondern erschienen erst in den mittlern und südlichen Breiten, als von Norden gekommene Einwanderer, wie es scheint zur Eiszeit. Es fragt sich überdies noch, ob alle Reste, die man *Elephas primigenius* zugeschrieben hat, ihm allein angehören?

Als Grundlage des echten *E. primigenius* darf wohl das von Adams mitgebrachte, früher von Tilesius geschilderte, neuerdings von mir (*Bulletin sc. d. l'Acad. Imp. d. sc. T. X. [1866] p. 93 ff. Mélang. biolog. T. V. p. 567*) von neuem näher charakterisirte Skelet nebst den ihm noch anhängenden oder davon abgetrennten Hautbedeckungen angesehen werden[20]). Unter den

20) Die von Hrn. v. Baer verfassten Mittheilungen über das Mammuth (*Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X. (1866) p. 230, Mélanges biolog. T. V. p. 645, Bullet. T. X. p. 513, Mélanges VI. p. 42*) beziehen sich auf die Auffindung des angeblich am Tasbusen gefundenen Mammuth und enthalten Instructionen über die Bergung und die wissenschaftliche Wichtigkeit desselben, ferner über die Häufigkeit seiner Stosszähne in Sibirien, den Ursprung des Namens Mammuth, ausführliche Angaben über bisher gefundene Mammuthleichen, Bemerkungen über die im Perigord entdeckte Abbildung des Mammuth und Mittheilungen Boltunow's über das akademische Mammuth, durch eine Copie der von Boltunow an Ort und Stelle gemachten Abbildung erläutert. — Meine eigenen Mittheilungen betreffen aber nicht blos die Morphologie, sondern auch die Biologie des Mammuth, und melden überdies (*Bullet. X. p. 361, Mélanges p. 640*) von einer an der Kolyma gefundenen (bisher nur in einem russischen Journal von Schtschukin beschriebenen) Mammuthleiche.

Schädeln, welche das Museum der Akademie besitzt, befinden sich aber entschieden solche, die vom Schädel des Adams'schen Mammuth abweichen, und die ich bereits früher besondern, später von mir angezweifelten, Arten zutheilte. Leider besitzt nur noch ein Schädel des erwähnten Museums, ausser dem des Adams'schen Skelets die für die Unterscheidung der Arten so wichtigen Backenzähne. Einzelne Backenzähne bietet das genannte Museum in grosser Menge. Bei weitem nicht alle davon zeigen gleiche Schmelzfalten. Der Umstand, dass nicht alle sogenannten Backenzähne des Mammuth gleich gebildete Schmelzfalten zeigen, war es übrigens der schon früher G. Fischer und Eichwald veranlasste, mehrere Arten mammuthartiger Elephanten anzunehmen. Ich beabsichtige daher, die Artenfrage einer nochmaligen Untersuchung zu unterwerfen und die Resultate derselben später mitzutheilen.

Es darf jetzt als Thatsache angenommen werden, dass früher als die, wenn auch im höchsten Norden selbst nur aus niedrigen Lärchen (*Larix sibirica*) und Weiden (*Salix retusa* und *glauca*) gebildete, Waldvegetation in Nordasien bis gegen den Eismeersaum sich erstreckte, dort mit dem Renthier, dem Moschusochsen (*Ovibos moschatus*), dem *Rhinoceros tichorhinus* und den *Bos bonasus seu bison var. priscus* auch Mammuthe vorkamen, wenn sie auch vielleicht, wie die Renthiere, die nördlichsten Gegenden nur als sommerliche Wanderer besuchten, da nachweislich die mehr oder weniger gut conservirten, im gefrorenen Boden eingeschlossenen, Leichen der Mammuthe an ihrem Fundorte oder nicht weit davon verendeten,

keineswegs aus dem fernen Süden nach Norden geschwemmt wurden.

Eine solche Ansicht ist nicht gerade neu, da schon Adams, Cuvier, Link (Urwelt), Lyell, Murchison und Andere dieselbe Meinung hegten, sie wurde jedoch früher mehr als eine hypothetische, von Manchen daher angezweifelte, betrachtet. Die bereits oben erwähnte Entdeckung von Futterresten (Stückchen von Coniferen), welche ich bei Gelegenheit meiner eingehenden Untersuchungen über *Rhinoceros tichorhinus* (*Mém. d. l'Acad. d. sc. d. St.-Pétersb. VI. Sér.*) in den Höhlen der Backenzähne des im Museum der Petersburger Akademie aufbewahrten Kopfes der am Wilui gefundenen Nashornleiche machte (siehe oben), veranlassten mich, die Frage über die Heimath der büschelhaarigen Nashörner und Mammuthe, ebenso wie über den Ursprung ihrer im Norden Sibiriens aufgefundenen Leichen in nähere Erwägung zu ziehen. Es geschah dies 1846 in dem, oben in meinen Bemerkungen über *Rhinoceros tichorhinus* bereits erwähnten, an Hrn. A. v. Humboldt gerichteten Sendschreiben. Ich betrachtete darin die Futterreste, die wohl erhaltenen, theilweis sogar noch dicht mit Haaren besetzten, Hautreste der Wilui'schen Nashorn- und Adams'schen Mammuthleiche, namentlich auch die im hohen Norden theilweis in aufrechter Stellung gefundenen Cadaver oder Skelete derselben, die nur an ihrem Fundorte verendet sein konnten, als giltige Beweise für die Ansicht, dass die beiden genannten Thiere im früher wärmern Norden lebten, während ihre dort nicht selten im Schlamme der Flussufer versunkenen Leichname einfroren, wiederholt mit später gefrierenden

Schlamm bedeckt wurden und mehr oder weniger wohl erhalten sich so lange conservirten, bis sie losgespült wurden. Das Verschwemmtsein der mehr oder weniger wohl erhaltenen, aus dem gefrornen Boden Sibiriens losgespülten, Cadaver liess ich theils gar nicht, theils nur für sehr geringe Strecken gelten.

Hr. v. Middendorff (*Reise I. 1. 213*), der im höhern Norden Sibiriens mit Treibholz, in der Nähe von Meeresconchylien, ein von verwesten, in Erde verwandelten, Weichthieren noch theilweis umgebenes Mammuthskelet fand, glaubte dadurch die älteste, bereits von Isbrand, Messerschmidt, Gmelin, Pallas u. A. angenommene, Theorie, dass alle Mammuthleichen aus dem Süden nach dem Norden Sibiriens geschwemmt seien, gegen die von mir vorgetragenen Ansichten stützen zu können, indem er gleichzeitig das der von ihm angenommenen Theorie völlig widersprechende Versinken der Mammuthe, namentlich in aufrechter Stellung, in Zweifel zog. Ich selbst sah mich daher veranlasst, in meinem Aufsatze: Zur Lebensgeschichte des Mammuth (*Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. T. X. (1866) p. 598*) auf meine Theorie zurückzukommen, während Alexander Brandt (*Bullet. des natur. de Moscou 1867 n. 3*) mit Hinweis auf die Naturgeschichte der indischen Elephanten, deren zu Zeiten in Schlamm versunkene Individuen sogar in den indischen Sprüchwörtern mehrmals erwähnt werden[21]) (also keine seltene Erscheinung sind), das von

21) Den bei Alexander Brandt erwähnten Angaben über das Versinken der Mammuthe ist übrigens noch hinzuzufügen, dass man in Russland bei Danilow im Gouvernement Yaroslaw ein Skelet desdesselben fand, dessen einer Fuss ganz aufrecht stand. Das Thier,

Mehrern erwähnte, von Middendorff angezweifelte, Vorkommen aufrecht stehender Leichen und Skelette des Mammuth vertheidigte.

Aus dem Berichte, welchen Hr. Magister F. Schmidt der St. Petersburger Akademie über seine auf ihre Veranlassung zur Aufsuchung der angeblich vollständigen und am Tasbusen zu Tage getretenen, Mammuthleiche (wovon Schmidt nur Trümmer fand) unternommene Reise abstattete (siehe *Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. XIII*, und *Mélang. biolog. T. VI. p. 655*), geht übrigens klar hervor, dass seine an Resten (Hautstücken, Haaren und Knochen) des fraglichen Mammuth, die sich noch im gefrornen, zur Zeit der Existenz der Mammuthe abgesetzten, Boden befanden, angestellten Untersuchungen die von mir angenommene Theorie bestätigen, wiewohl er es unterliess, meine darauf bezüglichen Arbeiten zu erwähnen. Die von Middendorff vertheidigte Theorie wird indessen von Schmidt nicht blos angeführt, sondern widerlegt.

Da Schmidt's Untersuchung der fraglichen Mammuthreste wesentliche, theils bestätigende, theils erweiternde oder modificirende Stützpunkte für die von mir angenommene Theorie über das Vaterland und die Biologie des Mammuth, eben so wie für die Art der Entstehung seiner wohl conservirten Leichen im hohen Norden bietet; so möge es erlaubt sein, hier die wesentlichsten Daten aus seinem Berichte mitzutheilen.

Die Reste der Mammuthleiche wurden nicht, wie

---

dem er angehörte, war also versunken. (*Nouv. Journ. asiat. 1830 Nov.*; Ferussac, *Bullet. sc. nat. 1831 XXV. p. 161.*)

es in der Ankündigung derselben hiess, am Tasbusen, sondern an der obern Gyda am See Jambu, etwa 100 Werst vom Jenissei in der Schlucht eines alten, von einem Arm des genannten Flusses durchströmten, Seebeckens in einer gegen 5 Faden mächtigen Süsswasserablagerung wahrgenommen.

Der noch in seiner Lage im Boden befindliche Theil der Mammuthreste fand sich an der untern Grenze der fraglichen Schicht, gleich über einem marinen Thon unordentlich durch einander in einer hart gefrornen, drei Fuss mächtigen, Lehmschicht in horizontaler Lage. Um sie herum, zum Theil in geneigter Richtung, waren dünne Schichten von Wassermoosen (*Hypnum*) gemischt mit Blättern von nordischen Weiden (*Salix retusa var. rotundifolia* und *Salix glauca*), die noch jetzt in der Umgebung vorkommen, und kleinen, zolldicken, 3 — 4 Zoll langen, zum Theil platt gedrückten, theilweis von Wurzeln herrührenden, Stückchen von Lärchenholz (*Larix* nach Mercklin), welches letztere, da die Gyda früher ihr Flussgebiet nachweislich nicht weit nach Süden ausdehnte, nicht von dorther gekommen sein konnte. Schmidt meint daher, es sei plausibel, dass früher im Flussgebiet der Gyda verkrüppelte Lärchen mit nordischen Weiden wuchsen.

Auch der Theil der Süsswasserablagerung, welcher über der Schicht sich befand, worin die Mammuthreste lagen, bot zwei bis drei Zoll mächtige, getrennte, *Hypnum* und *Salices* enthaltende, Schichten. Ähnliche Mooslager mit eingeschwemmten Blättern und Zweigen von Weiden bilden sich übrigens noch jetzt alljährlich an den Ufern der Tundraseen und werden im Frühling von neuen Lehmlagern bedeckt.

Die unter Schmidt's Leitung aus dem gefrornen Boden mittelst Keilhacken herausbeförderten Reste des Mammuth bestanden aus Knochen, Haufen loser Haare und Hautstücken mit Spuren früherer Fäulniss ohne alle Haare, die unter dem Knochen lagen. Die Haare zeigten theilweis einen gewissen Zusammenhang durch Spuren einer feinen Epidermis und bestehen aus Woll- und Steifhaaren. Die gegen 2″ langen Wollhaare erscheinen weisslich, die längsten Borstenhaare sind gegen 1 Fuss lang und jetzt meist von rothbrauner Farbe. An Ort und Stelle bemerkte Schmidt auch schwarze, die später ausgeblichen zu sein scheinen, da sie unter den mitgebrachten fehlen. An Knochen wurden folgende zu Tage gefördert: der Unterkiefer, beide Schulterblätter, ein ganzes Vorderbein mit allen Knochen und einige Halswirbel nebst einigen Rippen. Am Grunde der Schlucht fanden sich, in Lehm gebettet, die meisten Theile des anderen Fusses. Später erhielt Schmidt noch drei grosse Schenkelknochen, acht Stücke der Wirbelsäule nebst einigen Wirbeln und Fussknochen, die schon früher aus der Mammuthschicht herausgefallen waren. — Der Schädel, einige Rippen und Halswirbel waren im Jahre vorher beim Suchen der Stosszähne von den Juraken ausgegraben worden.

Wie Schmidt sagt verendete das Mammuth an derselben Stelle, an welcher er die Reste desselben fand, oder wurde nur aus geringer Entfernung flussabwärts dahin geflösst, was nach ihm auf Eis geschehen wäre, für welche Art des Transports indessen mir gerade keine Nothwendigkeit vorzuliegen scheint, obgleich allerdings so manche Mammuthcadaver auf Eisschol-

len nordwärts getrieben worden sein mögen, wobei sie jedoch wohl meist zertrümmert wurden. Er fährt dann fort: das Mammuth habe in der alten Gydatundra (d. h. in einer frühern Zeit, als die Wälder viel weiter nach Norden sich ausdehnten) an Krüppellärchen[22]) und Weidengebüsch noch Nahrung genug gefunden, die wenigstens für sommerliche, nordische Excursionen, wie sie noch jetzt die Renthiere unternehmen, genügend war. Er liefert dann geognostische Belege für die Ansicht, dass das Mammuth nicht aus dem frühern Bette des Jenissei hergeleitet werden könne.

Schmidt giebt endlich zu, dass Mammuthe im Schlamm der See- oder- Flussufer versinken konnten, und dass man stehende Leichen oder Skelete derselben gefunden habe, welches Letztere namentlich Hr. v. Middendorff bezweifelte. Nur macht er geltend, dass das Versinken nicht durch überaus grossen Absatz von Schlamm aus den nordischen Flüssen bewirkt werden konnte, wie A. Brandt meint. Schmidt bemerkte nämlich, dass der Schlammabsatz aus den Flüssen auf den Jenissei-Inseln jährlich nur eine zolldicke Schicht bildet; dagegen würden die thonigen Uferabhänge der Seen und Flüsse durch Aufthauen und darüber rieselndes Wasser erweicht und im Spätsommer sogar von Schlammströmen bedeckt, wodurch ein Terrain entstände, worin die zur Tränke oder am Uferrande gehenden Mammuthe versinken und ihre Lei-

22) Wenn das schenkeldicke, verwitterte, Stammstück, welches Schmidt am Ufer eines Quellenflusses der Gyda fand, der Periode der Süsswasseralluvionen angehörte, was er jedoch nicht als sicher annimmt, so würden die zur Mammuthzeit in der Gydatundra gewachsenen Lärchen eben nicht gar krüpplig gewesen sein.

chen durch späteres Einfriern erhalten werden konnten, ohne gerade immer in aufrechter Stellung zu verbleiben.

Da die Frage über die frühere Waldgrenze für die Mammuthfrage von Wichtigkeit ist, so möge es erlaubt sein Schmidt's darauf bezügliche Beobachtungen und Bemerkungen hier anzuführen, da auch sie auf die frühern nördlichen Wohnorte der Mammuthe hinweisen.

Für das Zurückgehen der Baumgrenze in neuster geologischer Zeit sprechen nach Schmidt (*Mel. biol. VI. p. 675*) folgende Thatsachen: Auf dem Wege von Dudino zu den Norilbergen, in einer Gegend, wo Lärchen jetzt nur noch in geschützten Flussthälern vorkommen, fand er im Torf und auf der Höhe der Tundra umgefallene Lärchenstämme nebst Zapfen davon.— Unter dem Torfe auf der Höhe der Tundra bei Sseläkino sieht man ½ Fuss dicke Stämme, während jetzt dort ebenfalls nur an südlichen Abhängen vereinzelte Bäume gedeihen. Lopatin fand ähnliche Stämme noch nördlich auf dem Abhange Nikandrowskije Jary unter 70½ n. Br. Noch wichtiger ist, dass Lopatin nahe der Jenisseimündung, 11 Werst oberhalb Krestowskoje, unter 72° n. Br. in einer später mit Lehm bedeckten, humösen Vegetationsschicht (am oberen hohen Jenisseiufer) wohl erhaltene, mit Rinde bedeckte, zum Theil noch mittelst ihrer Wurzeln festsitzende 3 — 4 Zoll dicke Stammreste vom *Alnaster fruticosus* wahrnahm, der gegenwärtig auf den Inseln des Jenissei bis 70½ n. B. allerdings noch ziemlich freudig als mannshoher Strauch wächst, in der Tundra aber nicht bis zur Mündungsgegend des Jenissei hinaufgeht und am äussersten Punkte seines Vorkommens, bei Swerowo, unter-

71° n. Br., nur noch der Erde angedrückte, fingersdicke Äste bildet. Mit den Wurzeln des *Alnaster* bemerkte Lopatin noch eine Menge wohl erhaltener feiner Zweige, die an keine Verschwemmung des *Alnaster* denken lassen, da das Treibholz immer an seiner Oberfläche stark mitgenommen erscheint.

In dem Verzeichnisse der in den altaischen Höhlen gefundenen Säugethierknochen, welches Pander und Sembnitzki verfassten, ebenso wie in den darauf bezüglichen Abhandlungen von Rathke und G. Fischer sind keine Mammuthknochen erwähnt. Auch das Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besitzt keine Mammuthreste aus den genannten Höhlen. Eichwald (*Leth. III p. 347*) bemerkt dagegen: On trouve rarement des ossements de Mamouth dans les cavernes de Khanhara et de Tscharysch dans l'Altai accompagnés d'ossements d'une espèce petite ou plutôt de petits individus de Mammouth. Er sagt indessen nicht, worauf seine Mittheilung sich stützt. Das Museum des Berginstitutes bot mir unter den altaischen Höhlenresten vom Mammuth nur zwei grosse Backenzähne, aber keine Reste einer kleinen Elephantenart.

Schlussfolgerungen aus den vorstehenden Höhlenfunden.

Die in den altaischen Höhlen entdeckten Säugethierknochen gehören in grösster Mehrzahl solchen Thierarten an, welche noch gegenwärtig im Altaigebiet vorkommen oder (wie Sus scrofa und Castor fiber) noch vor nicht langer Zeit sich dort lebend fanden.

Die genannten Reste repräsentiren etwa $^1/_3$ der noch im Altai oder in seiner Nähe vorhandenen Säugethiere.

Unter den altaischen Höhlenresten bemerkt man aber auch solche, wie die der *Hyaena spelaea*, des *Cervus euryceros*, des *Bos* (*Bison*) *bonasus*, des *Bos taurus var. primigenius*, des *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius*, welche Thieren angehörten, die jetzt in Sibirien gar nicht mehr existiren und von deren früherer dortiger Existenz keine historischen Nachrichten vorliegen. Nur in den von Radloff herausgegebenen *Volksmärchen der südsibirischen Tataren, St. Petersb. 1868. 8. Th. I*, ist eine dunkle, jedoch durch allerlei Fabeln entstellte, Sage von zwei grossen, in Sibirien früher vorhandenen, Rinderarten enthalten (Brandt *Zoogeogr. u. palaeontol. Beiträge*, in d. *Verhandlungen d. Mineral. Gesellschaft Bd. II. 1867, p. 132*). Auch weisen einige alte, ebendaselbst von mir p. 222 mitgetheilte Sagen, namentlich die von Erman angeführte, von den Jukagiren vernommene (dass ihre Vorfahren wunderbare Kämpfe mit grossen Thieren um den Besitz ihres Landes zu bestehen hatten) möglicherweise darauf hin, dass damals auch noch Mammuthe und büschelhaarige Nashörner gelebt haben könnten, deren gänzlicher Untergang jedoch, wie ich in der genannten Arbeit (S. 225) bereits aussprach, vielleicht in keine allzuferne Zeit zu versetzen sein möchte.

Was die in den altaischen Höhlen gefundenen Pferdereste anlangt, so gehören sie allerdings einer Thierart (dem *Equus caballus*) an, wovon nachweislich keine wilden Exemplare in Sibirien mehr existiren, die indessen wohl, wie auch in Europa (siehe oben *Equus caballus spec. 34*), die Mammuthe und büschelhaari-

gen Nashörner dort überlebten. Für eine solche Ansicht scheint mir namentlich der Umstand zu sprechen, dass die Reste des *Cervus euryceros*, des *Rhinoceros tichorhinus*, des *Elephas primigenius*, wie auch die der *Hyaena spelaea*, rauher und mürber erschienen und also weniger organische Substanz enthalten, also weit ältern Datums sind, als die meisten Pferdereste, welche sehr häufig noch eine ganz glatte Oberfläche und feste Consistenz besitzen. Allerdings finden sich auch solche Pferdereste, die den Knochen des *Rhinoceros* und der *Hyaena spelaea* in Bezug auf Conservation ähneln, also etwa um dieselbe Zeit abgelagert sein mögen. Im Gegensatz zu den eben genannten können aber auch so manche gezähmten Pferden ihren Ursprung verdanken und vor nicht gar langer Zeit in die Höhlen gerathen sein.

Was eben von dem verschiedenen Zustande der Conservation der Pferdeknochen bemerkt wurde, gilt auch von denen des *Bos bonasus*, wogegen die des *Bos taurus primigenius* alle auf eine alte Zeit der Ablagerung hinweisen.

Darf man daraus den Schluss ziehen, dass *Bos primigenius* auch in Nordasien (wie in Europa) früher seinen Untergang fand, als es dort mit dem *Bison*, ebenso wie mit *Equus caballus ferus* der Fall war? Den Anschein von Wahrscheinlichkeit bietet eine solche Folgerung, da der weniger wilde, und deshalb gezähmte, *Bos taurus primigenius* wohl leichter zu erlegen war und ein schmackhafteres Fleisch bot als *Bos* (*Bison*) *bonasus*, der übrigens, nach Maassgabe der Zahl der bisher in Nordasien gefundenen Reste, dort die häufigere, so viel wir bis jetzt wissen, weiter

nach Norden und Osten verbreitete Art gewesen zu sein scheint. (Man vergl. hierüber meine *Zoogeograph.* und *paläontol. Beiträge* S. 156 und 170.)

Was die Reste der noch jetzt im wilden Zustande in Sibirien lebenden Thiere anlangt, so weist die Art ihrer Conservation auf eben kein hohes Alter hin, ja manche, wie die Knochen der Fledermäuse, des Maulwurfs und der Spitzmaus, ebenso wie die der kleinen Nager, sind, trotz ihrer geringen Grösse, noch so wohl erhalten, dass sie theilweis erst in neuerer, ja selbst neuster Zeit in die Höhlen gelangt sein dürften.

Die eben gemachten Bemerkungen deuten also unwiderleglich darauf hin, dass die beschriebenen Säugethierreste zu sehr verschiedenen Zeiten in die Höhlen abgesetzt wurden, die der ausgestorbenen Thiere aber offenbar früher als die der noch lebenden.

Darf man indessen, wie es wahrscheinlich scheint, einen schon seit alten Zeiten (von der Existenz der Mammuthe an) erfolgten bis zur Jetztzeit fortgesetzten Absatz von Resten der verschiedensten Säugethiere Sibiriens in der Art annehmen, dass die grössern Knochen und Zähne sich erhielten, während die kleinern (namentlich kleinern Arten angehörigen) bald vermoderten, aber durch neu hinzugekommene ersetzt wurden, so vermögen uns die Knochenreste der altaischen Höhlen ein, allerdings zur Zeit noch unvollkommnes, Bild des Charakters der ursprünglichen, vollständigeren Säugethierfauna der Altaigegenden zu verschaffen. Das Charakterbild wird natürlich künftig um so vollständiger werden, je mehr Reste solcher Arten in den lange nicht genug durchsuchten altaischen Höh-

len entdeckt werden, welche in dem vorstehenden Verzeichnisse fehlen.

Jedenfalls weisen schon die bis jetzt in den altaischen Höhlen gefundenen Säugethierreste auf die Veränderungen hin, welche die Fauna Sibiriens durch das Aussterben oder die Vertilgung mehrerer Glieder erlitt. Wenn aber die Biber und Wildschweine im nördlichen Altai nachweislich durch den Menschen erst in neuern Zeiten ausgerottet wurden, konnten dann nicht in fernern Zeiträumen auch schon andere Thiere, wie die wilden Rinder, das büschelhaarige Nashorn, das Mammuth und der Riesenhirsch nebst der Höhlenhyäne ebenfalls wiederholten menschlichen Nachstellungen unterlegen sein?

Wenn auch für Sibirien die Gleichzeitigkeit des Menschen mit jenen grossen Thieren noch nicht durch palaeontologische und archaeologische Funde festgestellt, sondern nur in einigen dunklen Sagen angedeutet ist (siehe oben), so dürfen wir doch dieselbe mit ziemlicher Sicherheit annehmen, da wir wissen, dass der Mensch in Europa ohne Frage mit den Mammuthen, den büschelhaarigen Nashörnern, den Riesenhirschen, den Bisonten und den Urochsen zusammen lebte; ja vermuthlich zum Theil aus Asien mit denselben einwanderte.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 147 — 202.)

$\frac{21 \text{ April}}{3 \text{ Mai}}$ 1870.

Über seltene Arterien-Abweichungen, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

(Mit 1 Tafel.)

Subcutaner Verlauf des Ramus dorsalis der Arteria radialis am Unterarm- und Handwurzelrücken (3. eigener Fall), **bei Vorkommen der Varietät „Radio-carpeus" des Musculus radialis internus brevis** (9. eigener Fall), **u. s. w.** (Fig. 1).

Im Jahre 1864 habe ich den 1. eigenen Fall vom subcutanen Verlauf des *Ramus dorsalis* der *Arteria radialis*, den ich am linken Arme eines jungen Mannes beobachtet hatte und in meiner Sammlung aufbewahre, beschrieben [1]). 1869 sah ich den 2. eigenen Fall und wieder am linken Arme eines Mannes. Ich habe diesen zweiten Fall, welchen ich gleichfalls in meiner Sammlung aufbewahre, ebenfalls beschrieben und abgebildet [2]). Daselbst habe ich auch die bis dahin in der Literatur verzeichneten Fälle zusammengestellt und mit meinen Fällen verglichen.

1) «Zur Anatomie der Arteria radialis». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig 1864. Art. IV. S. 440.

2) «Subcutaner Verlauf des Ramus dorsalis der Arteria radialis am Unterarm- und Handwurzelrücken (2. eigener Fall)». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin (dahin zum Druck gesandt im December 1869).

Vom anomalen *Musculus radialis internus brevis* (*s. minor*) sind mir v. J. 1854 bis 1866: 8 Fälle bei 6 männlichen Individuen (an 2 beiderseits, an 3 rechterseits und an 1 linkerseits) vorgekommen. Sie waren ihrem Ansatze nach in 3 Varietäten als: *Radio-carpeus* (5 Mal, darunter 1 Mal ein Radio-carpeus *bicaudatus*), *Radio-carpo-metacarpeus* (1 Mal) und *Radio-metacarpeus* (1 Mal) aufgetreten. Ich habe die Varietäten dieses Muskels in zwei Aufsätzen (1859 u. 1867) beschrieben und abgebildet[3]). Aus der von mir im zweiten Aufsatze gegebenen Zusammenstellung der bis 1867 in der Literatur verzeichneten Fälle des Vorkommens dieses Muskels, auf welche ich verweise, ging hervor: dass nach mir Theile (1859) einen Fall von Radio-carpeus, Luschka (1863) zwei Fälle von Radio-carpo-metacarpeus, John Wood (1866), der die Entdeckung des Muskels, den er unpassend «Flexor carpi radialis brevis s. profundus» nennt, sich aneignen wollte, 4 F. und zwar 1 F. von Radio-carpeus, 1 F. von Radio-carpo-metacarpeus und 2 F. von Radio-metacarpeus, Norton 1 F. von Radio-carpo-metacarpeus mitgetheilt haben, dass somit der Muskel bis 1867 16 Mal sicher gesehen worden und dass höchst wahrscheinlich ich der Entdecker dieses Muskels sei[4]).

---

3) Über den *Musculus radio-carpeus* und *M. cubito-carpeus*, zwei neue supernumeräre Armmuskeln. — Bull. phys.-math. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Tom. XVII. № 28; Mélang. biolog. Tom. III. Livr. 2. 1859. p. 184. Fig. 1 et 2. — Über die Varietäten des *Musculus radialis internus brevis*. — Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Tom. XII. p. 335; Mélang. biolog. Tom. VI. Livr. 4. 1868. p. 493. Tab.

4) Der anomale Muskel, welcher von Fano — Bull. de la soc. anat. de Paris. Ann. 1851. Bull. 11. p. 375. № 30. — in der Sitzung

Im März 1870 sah ich an dem injicirten rechten Arme eines jungen männlichen Individuums den *Ramus dorsalis* der *Radialis* an der untersten Partie des Rückens des Unterarmes und am Handwurzelrücken subcutan verlaufen und an demselben Arme die Varietät «*Radio-carpeus*» des *Musculus radialis internus brevis* nebst einem auf die Hand verkürzten *Musculus extensor digiti indicis proprius* vorkommen.

Ich werde dieses in meiner Sammlung aufbewahrte Präparat (Unicum) im Nachstehenden beschreiben:

Die *Arteria axillaris*, *A. brachialis* und deren Äste bieten nichts Abnormes dar.

Die *Brachialis* theilt sich an gewöhnlicher Stelle in die *Radialis* und *Interosseo-Ulnaris*. Aus dem Winkel zwischen beiden entspringt die *Recurrens radialis*.

Die *Radialis* (№ 1) verhält sich bis 2″ über der Handwurzel normal. Hier im Sulcus radialis und auf

---

der anat. Gesellschaft am 11. November 1851 demonstrirt worden war, der von dem unteren Drittel der vorderen Fläche oder Beugefläche des Radius (de la face antérieure du radius) seinen Ursprung genommen, sich an das Multangulum majus inserirt und seinen Nerven vom Interosseus internus erhalten hatte, gleicht nach Ursprung und Insertion nicht der Varietät «*Radio-carpeus*» des *Musculus radialis internus brevis*. Er kann eher als Variante des *Abductor pollicis accessorius* genommen werden, welchen A. Friedlowsky — «Ergebnisse der anatomischen Untersuchung von zwei Extremitäten mit angeborener Dreizahl der Finger». Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der Kaiserl. Akad. der Wiss. Bd. 59. I. Abth. Wien. 1869. S. 533. Fig. 2. h. — beschrieb. Ob dieser Muskel, welcher vom Radius, so weit dieser vom langen Daumenbeuger frei bleibt, entspringt, mit kurzer Sehne an die Eminentia carpi radialis superior angreift, ein Fascikel zur Basis metacarpi pollicis hinschickt und, wie Fr. angiebt, vom ihm übrigens früher öfters gesehen worden war, wirklich dieser und keine Variante des Radialis internus brevis sei, ist freilich noch zu beweisen.

dem anomalen Musculus radialis internus brevis gelagert, $1\frac{1}{2}''$ abwärts von dessen Ursprunge und $1''$ 4—6‴ unterhalb des Hervortretens des Ramus superficialis des Nervus radialis am Rücken theilt sie sich in den *Ramus volaris* und in den *Ramus dorsalis*.

Der *Ramus volaris* (*a*) derselben ist der schwächere Ast ($\frac{2}{3}'''$ dick). Er bleibt im Sulcus radialis, daselbst unter der Aponeurose zwischen zwei Blättern und läuft in demselben, wie sonst die Radialis der Norm, aber auf dem hier vorhandenen M. radialis internus brevis in einer Strecke von $1\frac{1}{2}''$, dann lateralwärts von ihm abwärts, krümmt sich unter den Sehnen des Abductor longus und Extensor brevis pollicis auf den Handwurzelrücken in die sogenannte Dose, geht durch diese, dann unter den Sehnen des Extensor longus pollicis u. s. w., wie die Carpea dorsalis der Norm weiter transversal ulnarwärts. Der Ramus volaris nimmt im Sulcus radialis an der dem Ende der volaren Seite des Radius entsprechenden Stelle, an der er bereits neben dem lateralen Rande des M. radialis internus brevis gelagert ist, und $1\frac{1}{2}''$ unter seinem Anfange den anormalen *Ramus volaris* der *Interossea anterior* (*c*) auf. Der durch diese Vereinigung zweier verschiedener Wurzeln gebildete etwas stärkere Ast sendet $2\frac{1}{2}$—3‴ tiefer noch im Sulcus radialis, also bevor er auf den Handwurzelrücken tritt, einen in zwei Zweige gespaltenen schwachen Ast zur Daumenmuskulatur, der die *Palmaris superficialis* aus der Radialis der Norm repräsentirt, am Handwurzelrücken aber zwischen den Sehnen des Radialis externus longus und brevis eine feine *Metacarpea dorsalis II.* (*α*) ab, welche mit dem Ende der in die Vol. ulnaris dig.

II. und in die Vol. radialis dig. III. gespaltenen Digitalis communis anastomosirt.

Der *Ramus dorsalis* (*b*) derselben und deren Fortsetzung durchbohrt sogleich die *Aponeurose* und kommt unter die Haut zu liegen. Er wendet sich über der Sehne des Brachio-radialis auf den Rücken des Unterarmes und der Hand, zieht, begleitet von Ästen des Ramus superficialis des Nervus radialis und der Vena cephalica, über den Sehnen des Abductor longus und Extensor brevis pollicis, über dem Lig. antibrachii dorsale, über der Dose und über der Sehne des Extensor longus pollicis schräg zum Interstitium metacarpeum I. herab und dringt hier durch die Lücke zwischen den Köpfen des Interosseus externus I. in die Hohlhand. Nachdem er diese Lücke passirt hatte, theilt er sich in den *Ramus communicans* und in die *Princeps pollicis*, die auf gewöhnliche Weise verlaufen. Die *Princeps pollicis* endet in die beiden *Volares pollicis* getheilt. Der Ramus dorsalis ist $3^1/_2''$ lang und $1^1/_4'''$ ($2^3/_4$ Mill.) dick.

Die *Interosseo-Ulnaris* giebt $3'''$ über ihrer Theilung in die *Interossea communis* und die *Ulnaris*, die *Recurrens ulnaris* von der medialen Wand und etwas tiefer von der lateralen Wand die schwache *Mediana antibrachii profunda* ab. Letztere Arterie verläuft mit dem Nervus medianus und reicht bis $2''$ oberhalb der Handwurzel abwärts.

Die *Interossea communis* theilt sich sogleich ($1'''$ nach ihrem Anfange) in die *Interossea anterior* (interna) und *I. posterior* (externa). Die *Interossea anterior*, sobald sie hinter den oberen Rand des Pronator quadratus zu liegen gekommen war, durchbohrt das

Lig. interosseum, giebt aber früher einen anomalen *Ramus volaris* (*c*) ab, der zuerst hinter dem Pronator quadratus abwärts, dann unter dessen Rande auf dem Ende des Radius hinter dem Flexor pollicis longus und hinter dem Radialis internus brevis zum Ramus volaris der Radialis schräg bogenförmig radialwärts verläuft, in letzteren Ast mündet und mit einen auf den Handwurzelrücken verlaufenden etwas stärkeren Ast (*d*) bildet. Dieser anomale *Ramus volaris* der Interossea anterior ist 3″ lang, am Anfange ¾‴, am Ende ½‴ dick. Er giebt Äste namentlich dem Pronator quadratus und dem Radialis internus brevis. Die *Interossea posterior* weiset nichts Besonderes auf.

Die *Ulnaris* giebt 1¼″ über dem Os pisiforme den *Ramus dorsalis* ab. Der *Ramus volaris s. Ulnaris volaris* schickt einen kleinen Ast mit dem Ramus volaris profundus des Nervus ulnaris zwischen dem Abductor und Flexor brevis digiti minimi u. s. w. zum tiefen Hohlhandbogen und theilt sich in die *Ulnaris volaris superficialis* und *profunda*. Die *Ulnaris volaris superficialis* bildet den oberflächlichen Hohlhandbogen. Aus diesem geht ab die *Dig. comm. III.*, welche sich in die *Vol. radialis dig. V.* und *Vol. ulnaris dig. IV.* theilt, dann ein 2‴ langer *Truncus communis*, welcher sich in die *Dig. comm. II.*, die sich in die *Vol. radialis dig. IV.* und *Vol. ulnaris dig. III.* spaltet, und in die *Dig. comm. I.*, welche sich in die *Vol. radialis dig. III.* und *Vol. ulnaris dig. II.* spaltet, und in einen langen Ast, der mit der *Vol. ulnaris pollicis* anastomosirt. Die *Ulnaris volaris profunda* bildet mit dem Ramus communicaus der Radialis den tiefen Hohlhandbogen. Aus diesem geht die *Vol.*

ulnaris dig. V., eine *Metacarpea volaris IV.*, dann eine *Metacarpea volaris II.* ab, welche mit der *Dig. comm. I.* aus dem oberflächlichen Hohlhandbogen durch einen Ast anastomosirt, mit dem anderen Aste aber als *Vol. radialis dig. II.* endet.

Zwischen dem *Nervus medianus* und *N. ulnaris* ist am Unterarme ein das schräge Anfangsstück der Arteria ulnaris kreuzender, von mir oft gesehener anomaler Verbindungsast zugegen.

Der *Musculus radialis internus brevis* (№ 3.) liegt mit seinem Bauche im Sulcus radialis, oben etwas vom Flexor pollicis longus bedeckt, zwischen diesem und dem Brachio-radialis auf dem Radius und dem Pronator quadratus und mit seiner Endsehne in der Scheide des Lig. carpi volare proprium für den Radialis internus longus. Er hat eine plattspindelförmige Gestalt. Er reicht von einem Punkte des Radius, $^3/_4''$ unter der Insertion des Pronator teres, bis zum Capitatum carpi herab, ist $4'\ 6'''$ lang, wovon auf die Endsehne $1''$ kommt, am Fleischtheile 8 bis $9'''$, an der Endsehne $1^1/_2$—$2'''$ breit, am Fleischtheile $2^1/_2$—$3'''$, an der Endsehne $^3/_4'''$ dick. Er entspringt mit dem oberen Ende und dem lateralen Rande von der lateralen Fläche (= auch vorderen in unserem Sinne) und von der Kante zwischen dieser Fläche und der Beugefläche in einer Strecke von $2''\ 9'''$ bis $6'''$ über dem unteren Ende des Radius herab fleischig sehnig. Seine hinter der Sehne des Radialis internus in dessen Scheide gelagerte Endsehne ist nur an einer Stelle durch eine Art kleiner Synovialscheide geschieden, übrigens grösstentheils, namentlich mit deren inneren (ulnaren) Wand ver-

schmolzen, aber auch mit Bündeln an das *Multangulum majus* und *Capitatum* angeheftet.

Der *Musculus extensor digiti indicis proprius* ist auf die Hand verkürzt. Er entspringt mit einer kurzen, aber breiten Aponeurose vom dorsalen Rande des unteren Endes des Radius im Bereiche der Rinne für den Extensor digitorum und von der Handgelenkkapsel. Er hat einen 2″ 3‴ langen und bis 6‴ breiten Fleischbauch, der an der Radialseite des Rückens des Metacarpale III. in eine $1\frac{1}{4}$‴ breite Sehne übergeht, die wie die Sehne des Muskels der Norm mit der entsprechenden Sehne des Extensor digitorum sich verbindet.

—

Der subcutan verlaufende *Ramus dorsalis* (*b*) der *Radialis* (№ 1) dieses Falles verhält sich so, wie derselbe Ast in meinen früheren Fällen. Der *Ramus volaris* (*a*) der *Radialis* bildet die laterale Wurzel und der *Ramus volaris* der *Interossea anterior* (*c*) die mediale Wurzel der anomalen zweiwurzeligen *Carpea dorsalis radialis* (*d*), welche die schwache Palmaris superficialis und eine feine Metacarpea dorsalis II. (α) abschickt. Dadurch gleicht dieser Fall am meisten meinem 1. Falle, bei dem aber die mediale Wurzel der Carpea dorsalis radialis fein und statt der Metacarpea dorsalis II. ein Ramus communicans zum tiefen Hohlhandbogen vorhanden war.

Der *Musculus radialis internus brevis* gehört zur Varietät «*Radio-carpeus*» desselben.

Der auf die Hand verkürzte *Musculus extensor digiti indicis proprius* verhält sich auf bekannte Weise.

Das beschriebene Präparat ist als Fall mit subcutanem Verlaufe des *Ramus dorsalis* der *Arteria radialis* der dritte eigener Beobachtung; als Fall mit Vorkommen des *Musculus radialis internus brevis* der neunte eigener Beobachtung und meines Wissens der siebenzehnte Fall bekannt gewordener Beobachtungen sicherer Fälle überhaupt; als Fall mit Vorkommen eines auf die Hand verkürzten *Musculus extensor digiti indicis proprius* einer der vielen Fälle eigener und fremder Beobachtung und durch seine dreierlei Abweichungen ein Unicum.

—

Ein fast querer, kurzer und starker Ramus anastomoticus im Ellenbogenbuge zwischen der Arteria brachialis und der von ihr hoch oben entsprungenen Arteria ulnaris superficialis.

(Fig. 2.)

Beobachtet im März 1854 am linken Arme eines Mannes, und zwar an dem 47. der 350 zur Ausmittelung gewisser Verhältnisse an den oberen Extremitäten (injicirt) von 1854 — 56 untersuchter Cadaver.

Die *Brachialis* (*a*) giebt $1\frac{1}{4}''$ (Par. M.) unter der Insertion des Latissimus dorsi und Teres major, $\frac{3}{4}''$ unter dem Abgange der *Profunda humeri* und $\frac{1}{2}''$ unter der *Collateralis ulnaris superior* (*e*) die *Ulnaris superficialis sens. lat.* ab. Sie läuft im Sulcus bicipitalis internus an gewöhnlicher Stelle und theilt sich im Ellenbogenbuge wie in der Norm in die *Radialis* und *Interosseo-Ulnaris* (Ulnaris communis).

Die *Ulnaris superficialis* (*b*) entspringt an der genannten Stelle von der inneren Wand der Brachia-

lis und läuft innen von dieser im Anfange eine Strecke knapp neben ihr gelagert, später und in der grössten Strecke von ihr durch den Nervus medianus (*i*) separirt zum Ellenbogenbuge abwärts. Hier angelangt geht sie hinter der oberflächlichen Sehne des Biceps brachii auf den inneren Muskelvorsprung der Ellenbogenregion, kreuzt hier den Pronator teres, Radialis internus schräg und zieht in einer Scheide der Unterarm-Aponeurose, die Sehne des Palmaris longus von hinten her kreuzend, oberflächlich und fast in der Mitte des Unterarmes zur Hand herab. Den Sulcus ulnaris erreicht sie gar nicht und tritt über der Mitte des Lig. carpi volare proprium, zwischen den zwei Blättern des ulnaren Theiles desselben, also durch das Spatium interaponeuroticum — Guyon — in die Hohlhand, wo ihre Verzweigung nichts Ungewöhnliches an sich hat. Sie giebt die *Collateralis ulnaris inferior* (*f*) und tiefer im Ellenbogenbuge hinter der oberflächlichen Sehne des Biceps einen fast queren, kurzen und starken *Ramus anastomoticus* (*g*) zur *Brachialis*. Dieser kreuzt den *Medianus* von vorn, ist nur 3‴ lang, aber $1^1/_2$‴ dick und mündet in die *Brachialis*, 6‴ über deren Theilung.

Die *Radialis* (*c*) verhält sich wie gewöhnlich; die *Interosseo-Ulnaris* (*d*) ist schwächer als diese. Sie giebt zwar dieselben Äste wie in der Norm ab, aber die von ihr abgehende *Ulnaris propria* (profunda) ist nur rudimentär zugegen und durch eine kurze und schwache Arterie repräsentirt, welche das schräge und leicht bogenförmig gekrümmte Anfangsstück der Ulnaris der Norm substituirt, zwar den Sulcus ulnaris

und Nervus ulnaris erreicht, aber schon am oberen Drittel des Unterarmes in der Musculatur endet.

Der *Nervus medianus* (*i*) hat die gewöhnliche Lage zur Arteria brachialis. Er liegt im Sulcus bicipitalis internus oben neben dieser Arterie aussen (lateralwärts) und unten, nachdem er sie von vorn gekreuzt hat, innen von derselben und dadurch auch zwischen ihr und der Ulnaris superficialis. Der *Nervus cutaneus brachii externus* (musculo-cutaneus s. perforans Casserii) (*k*), nachdem er den Coraco-brachialis durchbohrt hatte, theilt sich in 2 Äste, in einen starken lateralen und einen schwächeren medialen. Der laterale Ast (*k'*) vertritt den Nerven der Norm und läuft wie dieser. Der mediale Ast (*k''*) ist abnorm. Dieser $^1/_2$—$^3/_4$''' dicke Ast bleibt im Sulcus bicipitalis internus und begleitet die Brachialis und den Anfang der Interosseo-ulnaris bis in den Ellenbogenbug hinter dem Pronator teres abwärts. Zuerst liegt er in langer Strecke aussen (lateralwärts) von der Brachialis, dann kreuzt er diese von hinten, um an deren unterem Ende und dem Anfange der Interosseo-Ulnaris innen von denselben sich zu lagern, wobei er hinter dem *Ramus anastomoticus* zwischen der Brachialis und Ulnaris superficialis vorbeizieht. Wie er in der Ellenbogenregion angelangt ist, theilt er sich in einen starken lateralen und feinen medialen Zweig. Der laterale Zweig (α) legt sich hinter dem Pronator teres an den Medianus und zieht mit diesem vereinigt zum Unterarme abwärts, der mediale Zweig (β) aber bildet eine Schlinge und legt sich an den Medianus, wie ersterer, nur höher

oben, ebenfalls an, kehrt aber an diesem in die Oberarmregion wieder zurück.

Die *Arteria ulnaris superficialis* dieses Falles hat nicht die Bedeutung einer anomal vergrösserten und in die Hand verlängerten Arteria plicae cubiti superficialis, welche ich *Arteria ulnaris antibrachii superficialis* nenne. Ich habe vom anomal hohen Ursprung der *Arteria ulnaris* jener beiden Arten (sens. lat. et strict.) bis Ende März 1870 in meinen Tagebüchern 55 Fälle nach Cadaver- und 68 Fälle nach Extremitäten-Zahl verzeichnet. In einer Reihe von Aufsätzen habe ich über mehrere wichtigere Fälle derselben ausführlich berichtet, habe mehrere derselben abgebildet. Den 49. Fall nach Cadaver- und 61. Fall nach Extremitäten-Zahl habe ich unlängst wegen seiner Besonderheiten auch beschrieben und abgebildet[5]). Unter dieser von mir gesehenen Masse von Fällen, wie sie in gleicher Anzahl kein einzelner Anatom je beobachtet hat, ist nur der eben beschriebene Fall von *Ramus anastomoticus* zwischen der *Arteria ulnaris superficialis* und *Arteria brachialis* vorgekommen. Auch weiss ich von keinem zweiten in der Literatur verzeichneten Falle. Was das Vorkommen der anomalen Verbindung des Nervus cutaneus brachii externus mit dem N. medianus betrifft, so gehört der Fall zu jenen Fällen, welche ich bei normaler Anordnung der Gefässe beobachtet

---

5) Anatomische Miscellen: XXX. «Vorkommen der Arteria ulnaris antibrachii superficialis am rechten Arme und hoher Ursprung der Arteria interossea am linken Arme». Mit 1 Holzschnitt. — Österr. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. Wien 1870. (Dahin gesandt im November 1869).

und theilweise schon vor 21 Jahren beschrieben habe[6]). Der beschriebene Fall ist daher in mannigfacher Hinsicht merkwürdig und, was das Vorkommen des *Ramus anastomoticus* zwischen der *Arteria ulnaris superficialis* und der *Arteria brachialis* anbelangt, anscheinend früher noch nicht gesehen worden.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Rechtes Unterarmstück nebst Hand. (Ansicht von der Radialseite bei halb pronirter Hand.)

1. Arteria radialis.
2. Ramus superficialis des Nervus radialis.
3. Musculus radialis internus brevis.
   a. Ramus volaris der Art. radialis und zugleich laterale Wurzel der Art. carpea dorsalis (subaponeurotisch).
   b. Ramus dorsalis der Art. radialis (subcutan).
   c. Ramus volaris anomalus der Art. interossea anterior und zugleich mediale Wurzel der Art. carpea dorsalis.
   d. Arteria carpea dorsalis.
   a. » metacarpea dorsalis II.

Fig. 2.

Linker Ober- und Unterarm.

a. Arteria brachialis.
b. » ulnaris superficialis.

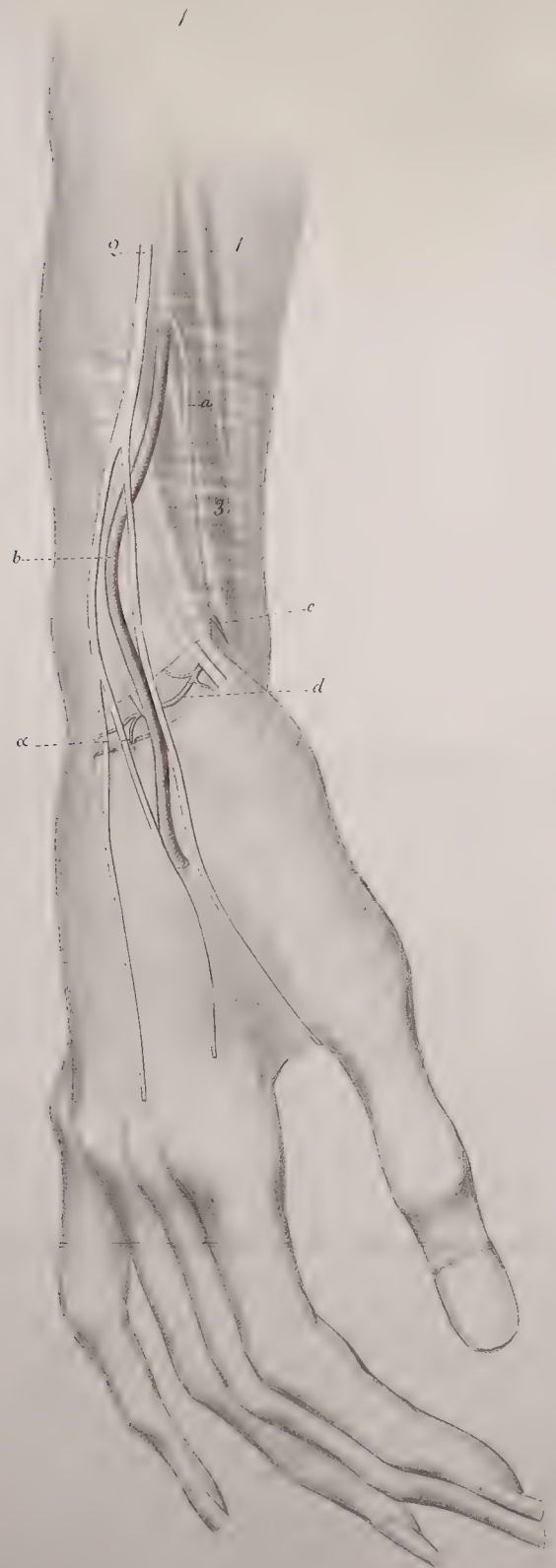
6) Neue Anomalien. Berlin 1849. 4. S. 32. Taf. 3. Fig. 2.

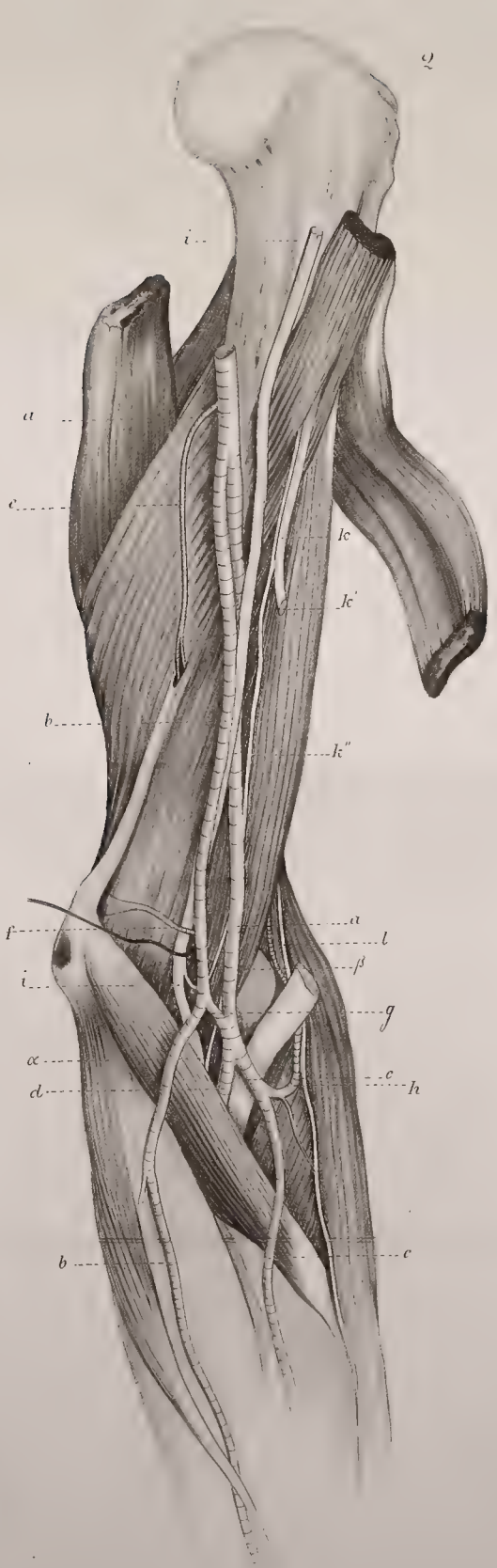
c. Arteria radialis.
d. » interosseo-ulnaris.
e. » collateralis ulnaris superior.
f. » collateralis ulnaris inferior.
g. Ramus anastomoticus zwischen der Art. ulnaris superficialis und Art. brachialis.
h. Arteria recurrens radialis.
i. Nervus medianus.
k. » cutaneus externus.
k'. Lateraler Ast } desselben.
k''. Medialer » }
α. Lateraler Zweig } des medialen Astes.
β. Medialer » }
l. Ramus superficialis des Nervus radialis.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 245 — 254.)

Karpowicz del. ad nat.

Iwanson sculp. Was. O. 2 Lin. N°27.





Harpowicz del. ad nat.

Swanson sculp. Wash. D.C. Lith. N°27.

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Tome VII.

Livraisons 4 et 5.

(Avec 6 Planches.)

St.-PÉTERSBOURG, 1870.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:

MM. Eggers & C°, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof.

A RIGA:	A ODESSA:	A LEIPZIG:
M. N. Kymmel.	A. E. Kechribardshi.	M. Léopold Voss.

Prix: 1 Roub. 35 Cop. arg. = 1 Thlr. 15 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Décembre 1870. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

CONTENU.

Pages.

N. M. v. Maclay. Bemerkungen zur Schwammfauna des Weissen Meeres und des Arktischen Oceans ... . 453—456

J. F. Brandt. Beiträge zur Naturgeschicte des Elens (*Cervus Alces* Linn.) in Bezug auf den Nachweis der artlichen Einheit der lebenden und fossilen Formen der Untergattung Alce und ihre frühere, wie auch gegenwärtige Verbreitung ..... 457—458

Dr. **E. Cyon.** Über den *Nervns Depressor* beim Pferde. (Mit einer Tafel.) ..... 459—462

Bericht über die zweite Zuerkennung des Baer'schen Preises ..... 463—490

Ph. Owsjannikow. Über das Nervensystem der Seesterne. (Mit einer Tafel.) ..... 491—503

D. **Ed. Brandt.** Über das Nervensystem der *Lepas anatifera* (anatomisch-histologische Untersuchung) (Mit einer Tafel.) ..... 504—515

J. F. Brandt. Einige Worte über die Haardecke des Mammuth in Bezug auf gefällige schriftliche Mittheilungen des Hrn. Prof. O. Fraas über die im Stuttgarter königl. Naturalienkabinet aufbewahrten Haut- und Haarreste des fraglichen Thieres ..... 516—522

Dr. **W. Gruber.** Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie, mit 7 — 10 Fingern an der Hand und 7 — 10 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung eines neuen Falles von Polydactylie mit 6 Fingern an der rechten und 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens an der linken Hand, mit 6 Zehen an dem rechten und 8 Zehen an dem linken Fusse. (Mit einer Tafel.) ..... 523—552

C. J. Maximowicz. Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Decas octava ..... 553—564

Pages.

W. Gruber. Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses. (Mit einer Tafel.) ..... 565—600

—— Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie mit 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung zweier neuen Fälle von Duplicität des Daumens ..... 601—634

—— Neue Fälle des Vorkommeus eines neunten. den *Procsssus styloideus* des Metacarpale III. substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen.. 635—640

—— Über einen Fall des Vorkommens des den *Processus styloideus* des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchen beim Menschen, welches mit dem Metacarpale III. theilweise anchylosirt war. 641—648

Dr. **Ed. Brandt.** Über die Jungen der gemeinen Klappenassel (*Idothea entomon*). (Avec une planche.)..... 649—657

$\frac{10}{22}$ Februar 1870.

Bemerkungen zur Schwammfauna des Weissen Meeres und des Arktischen Oceans von N. M. v. Maclay.

Nachdem bereits mein Aufsatz [1]) im Druck war, erhielt ich eine Anzahl Schwämme, welche ein interessantes Supplement zu der beschriebenen Fauna lieferten. Diese Schwämme wurden im letzten Sommer (1869) im Weissen Meere und im nördlichen Polarmeere an den Küsten von Russisch-Lappland (am sogenannten Мурманскій берегъ) von Herrn F. Jarschinski gesammelt. Herr Jarschinski übergab mir freundlichst die mitgebrachten Schwämme zur Untersuchung. Diese Schwämme stammen meistens aus Tiefen von 200 — 400 Fuss und mehr. Sie sind alle in einem vortrefflich conservirten Zustande (in Weingeist aufbewahrt) in St. Petersburg eingetroffen.

Da wir über die Schwammfauna dieser Regionen noch sehr geringe Kenntnisse besitzen, so scheint mir dieser neue Beitrag von Interesse zu sein — um so mehr, als es Herrn Jarschinski gelungen ist, einige Schwammformen mitzubringen, die von andern Natur-

1) M. Maclay. Über einige Schwämme des nördlichen Stillen Oceans und des Eismeeres. Mém. de l'Acad. Imp. de Sc. VIIe Série.

forschern nicht gefunden, oder wenigstens nicht mitgebracht worden sind.

Die gesammelten Schwämme waren 3 Halichondrien, 2 Corticatae und nur ein einziger Kalkschwamm.

Die eine der Halichondrien erwies sich als die Var. digitata und arctica der von mir beschriebenen formenreichen Veluspa polymorpha[2]). Die zwei anderen Halichondrien sind unansehnlich und wurden verhältnissmässig selten gefunden; dagegen fanden sich in grosser Zahl und von sehr bedeutender Grösse orangerothe, kugelige, mit kleinen Warzen bedeckte Corticatae, welche die Grösse eines Kinderkopfes erreichten. Diese Schwämme kamen in beträchtlichen Tiefen vor, neben einem andern Rindenschwamm, der dicke, weisse, mit warzenförmigen Fortsätzen versehene Überzüge auf Steinen bildete. Der letztere erwies sich als identisch mit einem Schwamm, welchen Hr. E. Wosnessenski an den Küsten Kamtschatka's und der Behringstrasse gefunden hat. Der einzige Kalkschwamm, den Herr Jarschinski während seiner gan-

2) In dem schon erwähnten Aufsatze blieb die Frage noch unentschieden, ob die Var. der Veluspa, die aus dem Eismeere von Baer und von Middendorff gebracht wurden, auch wirklich dort vorkommen; jetzt kann diese Frage mit einem bestimmten Ja beantwortet werden. Herr Jarschinski fand die Var. digitata und arctica im Weissen Meere, besonders an der westlichen Küste, sowie auch bei Kola im Eismeere sehr verbreitet. Diese Schwämme sollen dort sehr bedeutende Dimensionen erreichen und sogar einen Handelsartikel bilden. Dieselben (die var. arctica) sind auch den früheru Reisenden aufgefallen; so finden wir sie von Lepechin als spongia Norwegica beschrieben und abgebildet. (J. Lepechin, Tagebuch der Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches. 1771, übersetzt von Hase. Altenburg 1783. Bd. III p. 231 Taf. 15.) Diese Varietäten der Veluspa finden sich auch weit an den Küsten Norwegens verbreitet, wie ich es nach den Exemplaren, die sich im Berliner Zoologischen Museum finden, beurtheilen kann.

zen Reise und seinen zahlreichen Grundnetz-Untersuchungen erbeutete, war ein Sycum von bedeutender Grösse.

Da ich von Herrn Jarschinski die Dubletten seiner Sammlung (ausser dem einzigen Sycum) erhalten habe, so werde ich, sobald es mir die Zeit erlaubt, über die eben besprochene Fauna gründlich berichten. Vorläufig habe ich nur diese Bemerkungen vorausgeschickt, weil die Resultate, sowie auch diejenigen, zu denen ich durch das Studium der Schwämme des Nördlichen Stillen Oceans gekommen bin, in einigem Widerspruch mit den Schlüssen stehen, die Oscar Schmidt aus seinen Untersuchungen der Grönländischen Schwammfauna gezogen hat. Oscar Schmidt fand bei der Untersuchung der Grönländischen Schwammfauna, dass in den kälteren Regionen des Eismeeres die Kieselschwämme abgeschwächt erscheinen, während das Verhältniss der Kalkspongien zu ihnen, im Vergleich zur Fauna der südlichen Meere, ein viel günstigeres wird[3]).

Wenn sich diese Ansichten auch als ganz richtig für die Grönländische Küste erweisen sollten, so erscheinen sie doch nicht massgebend für die Schwammfauna des östlichen Polarmeeres. Die Kieselschwämme scheinen hier doch zu prädominiren, und wenn auch die künftigen Reisenden noch manche Kalkschwämme an den Küsten Lapplands und Sibiriens entdecken werden, so scheint es mir doch, auf Grund der mitgebrachten Sammlungen v. Baer's, v. Middendorff's, Wosnessenski's und Jarschinski's, dass der Schwer-

3) Oscar Schmidt. Vorläufige Mittheilung über die Spongien der südlichen Küste p. 9.

punkt der Schwammfauna dieser Regionen nicht in den Kalkschwämmen, sondern in den Kieselschwämmen liegt[4]). Jedenfalls muss man hier noch in Betracht ziehen, dass diese Meere und Küsten noch wenig erforscht sind, und jeder Zoologe weiss, wie verschieden unsere Ausbeute hinsichtlich der Meeresfauna sich gestalten könne, je nachdem man zu einer günstigen oder ungünstigen Jahreszeit gesammelt hat; wie ferner diese Ausbeute von der Dauer des Aufenthaltes an einem Ort, der Ausrüstung mit den nothwendigen Apparaten und anderen Zufälligkeiten abhängt. Wenn wir auch schon von der Verbreitung einzelner Schwämme sprechen können, was auch zu sehr interessanten Folgerungen führen kann, so scheint es mir, wissen wir doch noch viel zu wenig über die Schwammfaunen einzelner, besonders so ausgedehnter Gebiete, wie die Polar- und Boreal-Region, um schon jetzt darüber zu urtheilen.

Jena, December 1869.

---

4) Im Winter und Frühjahr vorigen Jahres machte ich eine zoologische Excursion an das Rothe Meer, in der Absicht, besonders Schwämme dort zu untersuchen und zu sammeln. Die Schwammfauna der Korallenriffe erwies sich besonders reich an Kalkschwämmen, es fanden sich auch ziemlich viele Hornschwämme und verhältnissmässig wenig Halichondrien. — Dies ist auch ein Resultat, welches mit den Ansichten von Oscar Schmidt über die Vertheilung der Schwämme nicht ganz übereinstimmt.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 203 — 205.)

$\frac{24 \text{ März}}{5 \text{ April}}$ 1870.

Beiträge zur Naturgeschichte des Elens (Cervus Alces Linn.) in Bezug auf den Nachweis der artlichen Einheit der lebenden und fossilen Formen der Untergattung Alce und ihre frühere, wie noch gegenwärtige Verbreitung, von J. F. Brandt. (Rapport.)

Meine paläontologischen Studien über die quaternäre Fauna der Säugethiere Russlands, namentlich die Untersuchungen über die Säugethierreste der altaischen Höhlen, veranlassten mich, die im hiesigen Berginstitut, ganz besonders aber im Museum unserer Akademie befindlichen, auf das Elen bezüglichen, Materialien genauer zu untersuchen, um die Fragen, ob die fossilen Überreste der Elenthiere dem noch lebenden europäisch-asiatischen Elen zu vindiziren seien, und ob das nordamerikanische Elen eine besondere Art zu bilden habe, zur näheren Entscheidung zu bringen.

Ich stellte zu diesem Zwecke eingehende Studien nicht nur über die Geweihbildung der noch lebenden und fossilen europäisch-asiatischen, so wie der lebenden amerikanischen Elene an und liess die Hauptformen ihrer Geweihe naturgetreu darstellen, sondern verglich auch mehrere Bälge des altweltlichen Elens mit einem sehr schönen Balge eines amerikanischen.

Als Resultat dieser Untersuchung ging hervor, dass nicht nur das europäische und amerikanische Elen der Art nach identisch seien, sondern dass auch die bisher entdeckten fossilen Reste, deren möglichst vollständiger Aufzählung nach den verschiedenen Ländern Europa's ich eine besondere Aufmerksamkeit schenkte, zur Aufstellung irgend einer untergegangenen, dem lebenden Elen ähnlichen, Art durchaus keine Veranlassung geben könnten. In Folge dieses Ergebnisses hielt ich es für zweckmässig, meinen Untersuchungen Abschnitte über die frühere und gegenwärtige Verbreitung des Elens, ferner über sein allmähliches Verschwinden in mehreren einzelnen Ländern und seine muthmaasslich in den höheren Norden zu versetzende Urheimath, hinzuzufügen, denen sich ein besonderer Abschnitt über die Kenntniss, welche die alten Griechen und Römer von ihm besassen, nebst einem anderen anreiht, worin ich nachzuweisen suche, dass das Elen in der Familie der Hirsche eine so eigenthümliche, selbstständige Art und Untergattung bilde, dass sein Ursprung nicht wohl durch natürliche Züchtung sich erklären lasse. So entstand eine sowohl auf die Zoologie als auch auf die Paläontologie bezügliche Abhandlung, welche ich, von drei Tafeln begleitet, der Classe für die Memoiren vorzustellen die Ehre habe.

(Aus dem Bulletin, T. XV, p. 254 — 255.)

24 März / 5 April 1870.

Über den Nervus Depressor beim Pferde, von Dr. E. Cyon.

(Mit einer Tafel.)

Bei Gelegenheit einer Vivisection am Pferde wollte ich untersuchen, ob Pferde auch einen gesonderten *Nervus depressor* besitzen. Ich habe diese Untersuchung ausgeführt und will hier das Ergebniss derselben mittheilen.

Ein sonst gesundes Pferd wurde in der Seitenlage befestigt. Durch einen Schnitt am Halse wurde die *Vena jugularis* freigelegt. Ich wollte das Pferd mit Curare vergiften und den Versuch während der Narcose ausführen. Mein Apparat für künstliche Respiration hat sich aber als zu klein erwiesen, um die Pferdelungen mit genügender Quantität Luft zu versorgen. Ich musste daher zu einem anderen Mittel greifen und benutzte als solches eine Chlorallösung. Ich spritzte in die *Vena jugularis* 10 Gramm Chloral ein, da aber dieselben keine Wirkung zu erzeugen schienen, und das Thier fortfuhr heftige Bewegungen zu machen, so verdoppelte ich die schon eingespritzte Menge. Im Ganzen bekam also das Thier 20 Gramm Chloral. Gleich nach der zweiten Einspritzung wird

das Thier ruhiger; die Narcose ist zwar nicht vollständig, aber die heftigen Bewegungen haben aufgehört und treten nur noch bei Reizung der Nerven ein. Darauf schritt ich zur Präparation der Carotis und der Nerven. Ich fand neben der Carotis drei ziemlich starke Nervenstämme, und es handelte sich nun darum, deren Natur zu erkennen. Der Vagus konnte leicht durch seine bedeutendere Stärke erkannt werden. In den anderen zwei Nerven von fast gleicher Stärke vermuthete ich den *N. depressor* und den Sympathicus. Ich unterband diese beiden Nerven und durchschnitt den etwas stärkeren. Die gleich darauf eintretende starke Temperaturerhöhung der entsprechenden Kopfhälfte zeigte mir sogleich an, dass ich den Halssympathicus durchschnitten habe. Die Gefässe des Ohres und des Auges erweiterten sich sehr stark.

Nun setzte ich die Carotis in Verbindung mit einem am Kymographion befestigten Manometer und liess einige Zeit die Pulsschläge auf der Trommel aufzeichnen. Der Blutdruck war ziemlich gering, 150 — 160 Mm., eine Erscheinung, die ich in allen Fällen von Chloralnarcose beobachtet habe. Die Zahl der Herzschläge war 34 in der Minute. Die systolische Erhebung jedes Herzschlages betrug mit grosser Regelmässigkeit 12 Mm.

Nachdem der Druck einige Zeit aufgezeichnet worden, tetanisirte ich das centrale Ende des dritten Nerven. Die sofort eingetretene beträchtliche Senkung des Blutdrucks zeigte mir an, dass ich wirklich den Depressor auf den Electroden hatte. Gleichzeitig mit dem Sinken des Blutdrucks verlangsamte sich auch die Zahl der Herzschläge und die systolische

Erhebung jedes einzelnen Schlages verminderte sich mehr als um die Hälfte. Das Sinken des Blutdrucks war so beträchtlich, wie ich es noch bei keinem Thiere in solchem Falle beobachtet habe. Von 150 Mm. sank der Blutdruck auf 20 — 15 Mm. Das Sinken dauerte während der ganzen Reizung und ging in eine Drucksteigerung über, sobald ich die Reizung unterbrochen hatte.

Ausser dieser ganz ausserordentlichen Drucksenkung war bei diesem Versuche noch die relativ geringe Empfindlichkeit des *N. depressor* auffallend. Während die leiseste Berührung des *Vagus* ziemlich heftige Bewegungen des Thieres veranlasste, blieb dasselbe bei Reizung des Depressor ziemlich ruhig.

Ich füge hier eine Zeichnung der Nerven bei, welche ich später an demselben Pferde herauspräparirt habe. Wie man sieht, hat der *Nervus depressor* beim Pferde einen Ursprung, der mit dem beim Kaninchen viel Ähnlichkeit besitzt. Auch beim Pferde erhält der Depressor zwei Wurzeln, die eine vom *Laryngeus superior*, die zweite vom Vagus. Er erhält aber auch mehrere Nervenfäden von einem Nerven (*A* der Tafel), welcher nach unten in den Vagus endet und etwas oberhalb mit dem *Ganglion cervicale supremum* anastomisirt. Woher dieser Nerv stammt, konnte ich nicht ermitteln, da ich das Thier oberhalb des *Ganglion cervicale* decapitirt habe. Jedenfalls sind die Verbindungen dieses Nerven höchst interessant, und beabsichtige ich, nächstens denselben einer Prüfung am lebenden Thiere zu unterwerfen.

Nicht minder interessant ist das Nervennetz, welches vom *Ganglion cervicale supremum* entstammt

und, die *Art. carotis* umgreifend, in die Wandung derselben eintritt, und zwar meistens in der Richtung nach unten. Auch diese Nerven sollen nächstens einer experimentellen Prüfung unterworfen werden.

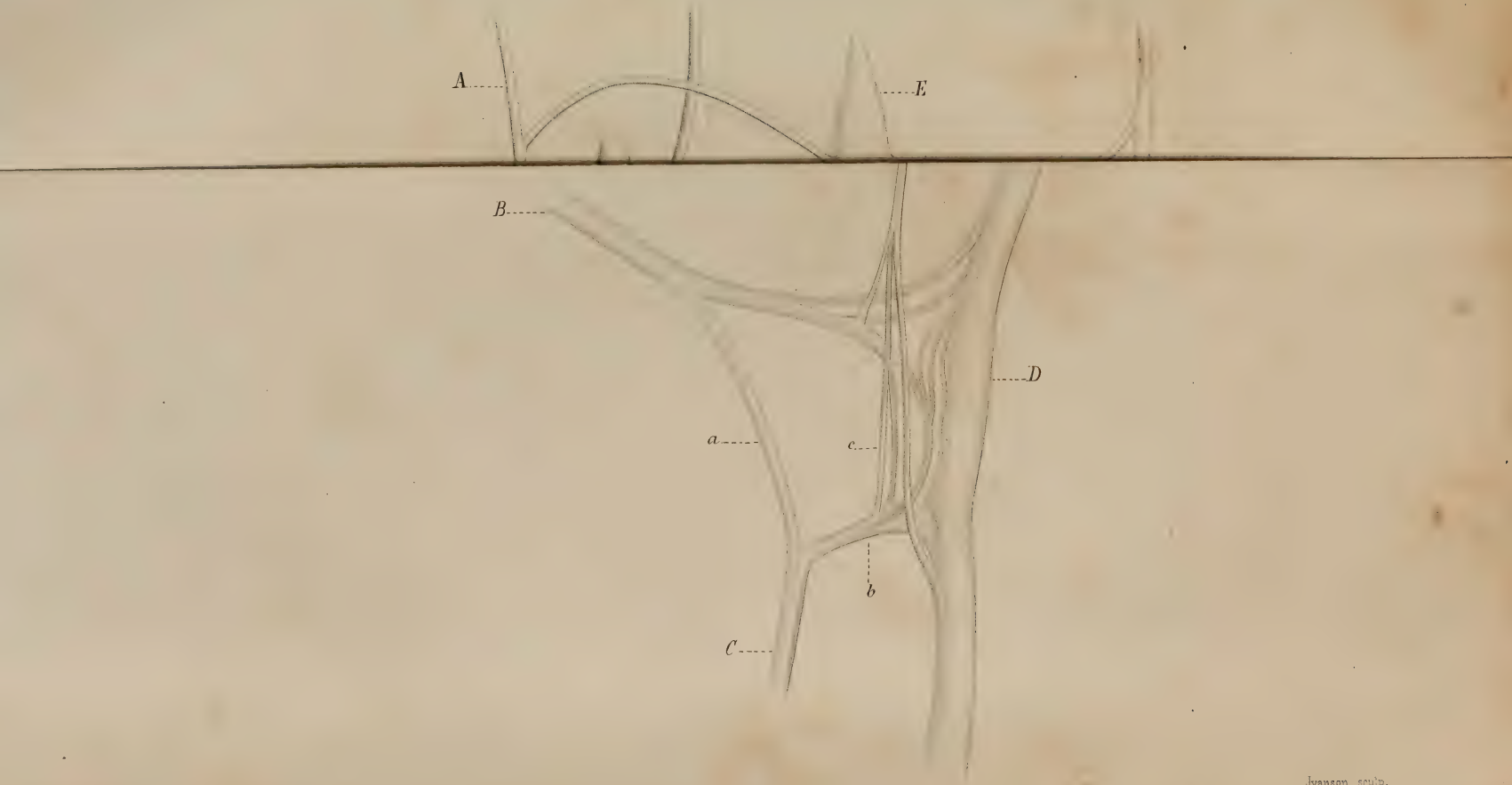
—

Erklärung der Tafel.

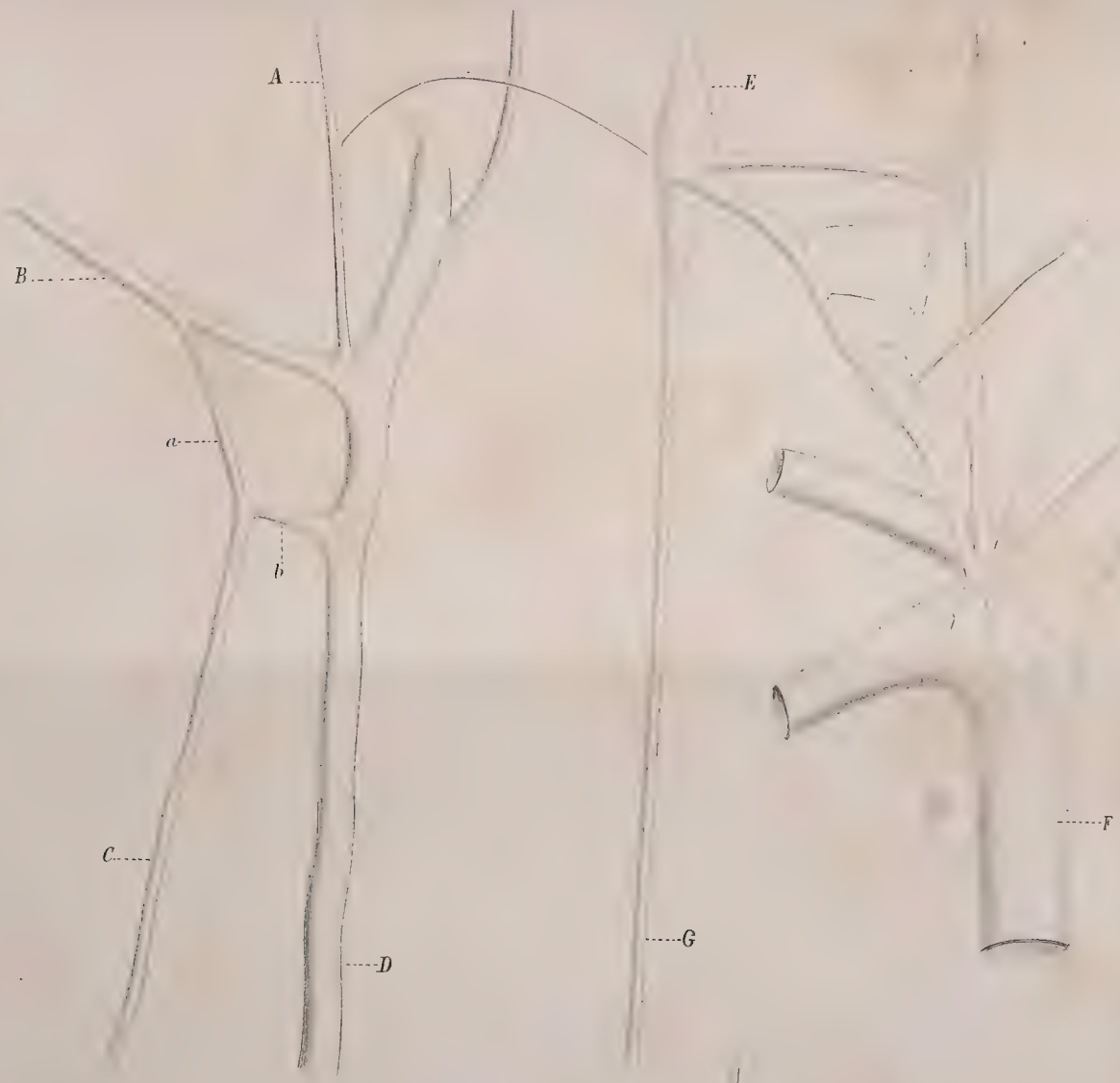
Fig. I. Die Halsnerven des Pferdes frisch präparirt; nur der die Carotis versorgende Plexus etwas mit Essigsäure behandelt.

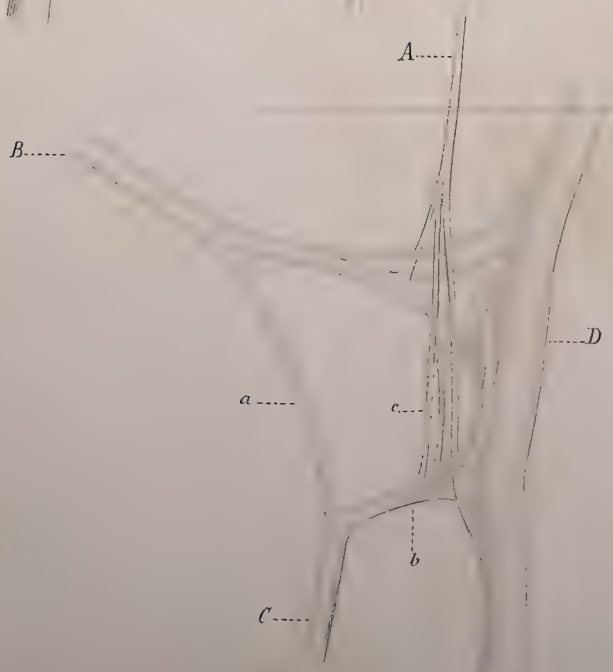
Fig. II. Der Ursprung des Depressor, nachdem das Präparat längere Zeit in Essigsäure gelegen hat. *A* = ein unbekannter Ast des *N. Vagus*; *B* = *N. Laryngeus sup.*; *a*, *b* und *c* = Die Wurzeln des *N. Depressor*; *D* = *N. Vagus*; *E* = *ggl. cervicale*; *F* = *Art. Carotis*; *G* = *N. Sympathicus*.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 261 — 263.)



Ivanson sculp.


A
B
a
b
C
D
E
F
G


A
B
D
a
c
b
C

$\frac{17}{29}$ April 1870.

Bericht über die zweite Zuerkennung des Baer'schen Preises.

Die Mitglieder der biologischen Section, denen die physiko-mathematische Klasse den Auftrag ertheilt hat, zur Beurtheilung der um Erlangung des Baer'schen Preises concurrirenden Werke eine Commission zu bilden, haben die Ehre folgenden Bericht abzustatten.

Zum Concurse waren die nachfolgenden Schriften eingereicht worden:

1. A. Böttcher. Über Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinths nach Untersuchungen an Säugethieren. (Manuscript mit Tafeln.)
2. A. Kowalewsky. Embryologische Studien über Würmer und Arthropoden. (Manuscr. mit Tafeln.)
3. — Über die Entwickelung der Coelenteraten und über die frei lebenden Tunicaten. (Nachrichten der K. Gesellschaft der Wiss. und der Universität zu Göttingen. 1868.)
4. E. Metschnikoff. Исторія эмбріональнаго развитія Sepiola. St. Petersburg 1867.
5. — Исторія развитія Nebalia. St. Petersburg 1868.

6. E. Metschnikoff. Über ein Larvenstadium von Euphausia. (Zeitschrift f. wiss. Zoologie.)
7. — Entwickelungsgeschichtliche Beiträge. (Bull. de l'Acad. de St.-Pétersbourg.)
8. — Embryologisches über Gyrodactylus. (Bull. de l'Acad. de St.-Pétersbourg.)
9. — Studien über die Entwickelung der Echinodermen und Nemertinen. (Mém. de l'Acad. de St.-Pétersbourg. VIIe Sér. Tome XIV, № 8.)
10. — Über die Metamorphose einiger Seethiere. I. Über Tornaria. (Zeitschrift f. wiss. Zoologie.) II. Über Mitraria. (Manuscript.) III. Über Actinotrocha. (Manuscript.)
11. — Embryologie des Scorpions. (Manuscript.)

In Anbetracht der namhaften Zahl der vorgestellten Arbeiten, so wie ihres überaus speciellen Inhaltes, hat die Commission in dem Wunsche, möglichst gewissenhaft zu verfahren, sich bewogen gefühlt, mehrere der bedeutendsten Gelehrten um die Beurtheilung einiger der eingereichten Arbeiten zu ersuchen.

Vor allem hielt sie es für nöthig, dem Ehrenmitgliede der Akademie Hrn. Geheimrath K. E. v. Baer sämmtliche Concursschriften zur Begutachtung einzusenden. Ferner wurden das correspondirende Mitglied der Akademie Hr. Prof. Kölliker in Würzburg, der sich speciell mit dem Studium des Gehörorgans abgegeben hat, ersucht, die Beurtheilung des Böttcher'schen Werkes zu übernehmen, und Hr. Prof. Leuckart in Leipzig, welcher gleichfalls als correspondirendes Mitglied der Akademie angehört, um ein Gutachten über die Arbeit Kowalewsky's gebeten.

Die Beurtheilung der Arbeiten Metschnikoff's endlich übernahm ein Mitglied der Commission, Hr. Akademiker Owsjannikow.

Bevor aber die Commission die von den oben genannten Gelehrten eingesandten Gutachten, so wie ihren Beschluss in Bezug auf die Zuerkennung des Preises veröffentlicht, rechnet sie es sich noch zur angenehmen Pflicht an, einige russische Naturforscher, namentlich die Herren Bobuchin, Borsenkoff, A. Brandt, Ganin, Golubew, Grimm, Jarshinsky, Knoch, Stepanow und Wagner, welche die Wissenschaft in den letzten Jahren durch neue Untersuchungen und Entdeckungen gefördert haben, aufzuführen.

—

Gutachten des Ehrenmitgliedes der Akademie Geheimraths v. Baer über die zu dem Baer'schen Preise eingereichten Concurs-Schriften.

Der Herr Akademiker Owsjannikow hat mir die zu dem Baer'schen Preise eingereichten Concurs-Schriften der Herren Kowalewsky und Metschnikow mitgetheilt und gewünscht, dass ich mich über die Berechtigung derselben zur Erlangung des Preises äussere. Ich darf wohl annehmen, dass dieser Schritt, wenn nicht im Auftrage, doch mit Genehmigung der urtheilenden Commission gethan ist, da schon während meiner Anwesenheit in St. Petersburg ein Mitglied dieser Commission mir erklärte, es würde seine Stimme nicht abgeben, wenn ich nicht vorher mein Sentiment ausgesprochen hätte. Bei dieser Annahme also glaube ich, mein Gutachten unmittelbar

an die ganze Commission richten zu können und zu müssen.

Vor allen Dingen kann ich nicht umhin, in akademischem und in ächt patriotischem Sinne mich darüber zu freuen, dass der Concurs ein so reicher ist, so wenig erfreulich auch den Concurrenten dies Zusammentreffen mit Gleichberechtigten sein mag. Der Concurs bewegt sich ganz im Felde der Entwickelungsgeschichte der Thiere, bringt aber aus diesem Felde reichliche und bedeutende Früchte, und alle diese Früchte sind dargebracht von Bürgern des Russischen Staates. Man darf wohl annehmen, dass die Stiftung des Preises, zu dessen Erlangung diese Arbeiten eingereicht sind, mit dazu beigetragen habe, so ausdauernde Untersuchungen hervorzurufen und sorgfältig auszuarbeiten; damit wird man anerkennen müssen, dass diese Preisstiftung rascher und in vollerem Maasse ihren Zweck erreicht hat, als man von den meisten Stiftungen dieser Art sagen kann. Besonders erfreulich ist auch, dass Nationalrussen den grösseren Antheil an diesem Concurse haben und dass sie ihre Arbeiten in einer von den in der wissenschaftlichen Welt am meisten verbreiteten Sprachen abgefasst haben, so sehr auch der Gebrauch dieser Sprache ihnen beschwerlich gewesen sein mag. Nur dadurch stellen sie sich vollständig in die Reihen derjenigen Männer, welche als die Träger der Wissenschaft anerkannt und bei jeder neuen Forschung nothwendig berücksichtigt werden müssen. Mit wahrer Freude habe ich erkannt, da ich einige der neuesten verwandten Arbeiten vergleichen musste, dass die Namen Kowalewsky, Metschnikow, Ganin überall mit Achtung

genannt werden. Sie fördern dadurch ohne Zweifel auch die Achtung ihrer Nationalität, wogegen der falsche Patriotismus, der die eigene Erhebung durch Herabsetzung fremder Nationalitäten sucht, nur das Entgegengesetzte erreicht.

Herrn Prof. Böttcher's Untersuchungen «über die Entwickelung und den Bau des Ohr-Labyrinthes» betreffen zwar nur ein einzelnes Organ und, wie man hinzusetzen muss, nur dessen Form im Menschen und in Säugethieren, aber ein Organ, dessen Erkenntniss gerade in dieser höchsten Form zu den schwierigsten gehört und sowohl wegen der Feinheit, Zartheit und vielfach gewundenen Form des empfindenden Apparates, als wegen der Härte der umgebenden Knochenkapsel, nur der kunstfertigsten Behandlung sich aufschliesst. Seit Jahren hat Prof. Böttcher zur vollständigeren Kenntniss dieses feingegliederten Apparates in seinem ausgebildeten Zustande die wichtigsten Beiträge geliefert; jetzt giebt er uns eine sehr vollständige Geschichte seiner Entwickelung mit einer Vollständigkeit in den einzelnen Bildungsvorgängen, wie wir sie, so viel ich weiss, noch von keinem andern Organe besitzen. So ist, um nur Eines anzuführen, die Bildung der äussersten Gehörzellen aus vorhergegangenen Cylinderzellen und diese wieder aus früheren Formationen nachgewiesen. Kleine Lücken, welche noch auszufüllen sind, weist der Verfasser selbst nach. Es ist aber nicht allein das Werden des inneren Ohres, sondern auch die genauere Bestimmung der Einzelheiten im ausgebildeten Organ das Ziel der langjährigen Arbeiten des Verfassers.

Aber auch die Arbeiten des Herrn Professor Ko-

walewsky scheinen mir von grosser Bedeutung und Wichtigkeit. Ich abstrahire dabei ganz von den beiden Aufsätzen, die im Jahrgang 1868 der Nachrichten der gelehrten Gesellschaft zu Göttingen erschienen sind. Auch diese zeugen von genauer und vielfacher Beobachtung, allein ich muss gestehen, dass sie mir bei dem völligen Mangel aller Abbildungen etwas unverständlich geblieben sind. Auch ist nicht zu zweifeln, dass dieselben Untersuchungen noch einmal ausführlicher und mit Abbildungen werden bearbeitet werden. Allein die im Manuscript eingereichten «Untersuchungen über die Entwickelung der Würmer und Arthropoden» sind durch ihre sehr sorgfältige und umsichtige Durchführung gewiss schon eines vollen Preises würdig. Ich stimme nicht nur dem competenten Urtheile des Herrn Prof. Leuckart vollständig bei, sondern könnte noch hinzufügen, dass eine ganz neuerlich erschienene Arbeit über die Entwickelung der Arthropoden an Vollständigkeit und Präcision der Beobachtungen sehr zurücksteht und dadurch die Vorzüglichkeit der Kowalewsky'schen Untersuchungen in die Augen springend macht. Ein Hauptergebniss dieser Untersuchungen von Herrn Kowalewsky ist der Nachweis, dass der Stoff zur Bildung des sogenannten Bauchmarkes oder gegliederten Nervenstranges der gegliederten Thiere aus der äusseren oder Hautschicht stammt. Dieses wichtige Ergebniss ist bereits von Herrn Metschnikow anerkannt, der seine frühere entgegenstehende Ansicht zurücknimmt.

Was endlich die von Herrn Dr. Metschnikow eingereichten Schriften anlangt, die dieses Mal mannigfacher sind als die von Hrn. Prof. Kowalewsky,

so kann ich nicht umhin, auch diese für wichtig und preiswürdig zu erklären. Seine Studien über die Entwickelung der Echinodermen und Nemertinen geben sehr wesentliche Ergänzungen und Berichtigungen zu den Beobachtungen von Joh. Müller, Krohn, A. Agassiz über die merkwürdige und mannigfache Bildungsgeschichte der Echinodermen, so wie die neuern Untersuchungen über die Nemertinen. In dem Abschnitte dieser Arbeit, welcher «Rückblick und Vergleich» überschrieben ist, stellt der Verfasser nicht nur die gewonnenen Resultate mit grosser Klarheit zusammen, sondern er zeigt auch, mit welcher Sicherheit er das ganze Gebiet der mannigfachen Bildungen der wirbellosen Thiere übersieht und die Verwandtschaften abzuschätzen weiss. — Von der mit Herrn Claparède gemeinschaftlich herausgegebenen Arbeit «Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Chaetopoden» sind die Antheile des Herrn Metschnikow, die er uns bezeichnet hat, jedenfalls nicht die unbedeutenderen. Das sehr unerwartete Auffinden von Spermatophoren bei Anneliden scheint mir von Wichtigkeit, da es zeigt, dass diese bei den Cephalopoden seit mehr als zwei Jahrhunderten bekannten Vorrichtungen, die man nicht unpassend mit Maschinen verglichen hat, keinem bestimmten Organisations-Typus angehören, sondern als eine Art Aushülfe erscheinen, wo eine solche nothwendig wird.

Unter den übrigen zahlreichen Aufsätzen, welche sämmtlich mit lichtvoller Klarheit abgefasst sind, hat mich der kleine Bericht über die Untersuchung der Fortpflanzungsart von Gyrodactylen besonders angezogen, weil er mir die Hoffnung erregt hat, das All-

gemeine im Vermehrungs-Mechanismus derjenigen Organismen, die unaufhörlich neue Individuen aussprossen lassen, auffinden zu können. Doch ist das vorläufig bei mir nur eine Anforderung an künftige Untersuchungen. Ich erwähne dieser Anforderung oder Aufgabe hier nur, weil ich in später einzureichenden Propositionen für Modificationen in der Verwaltung des Baer'schen Preises darauf mich berufen werde.

Mir scheint nach dem Gesagten, dass die Akademie und vorher also die biologische Section am besten thun würde, die Arbeiten aller drei Concurrenten des vollen Preises würdig zu erklären und also die verfügbare Summe allen drei Bewerbern zu gleichen Theilen auszuzahlen. Wie ich höre ist dieselbe Ansicht bei einem oder einigen Mitgliedern der Commission schon vorhanden. Ich glaube aber meinem jetzigen Vorschlage noch mehr Gewicht zu geben, wenn ich bekenne, dass ich vorläufig dieser Ansicht ganz entgegen war. Mir schien die Arbeit des Hrn. Prof. Böttcher so sehr den Character einer gediegenen Vollendung zu haben, dass ich meinte, die Arbeiten der jüngeren Forscher müssten zurückstehen. Nachdem ich diese letzteren, so viel mir möglich war, studirt hatte, scheint es mir jetzt, dass, so viel Gewicht die Böttcher'sche Arbeit als eine abschliessende hat, die andern ein nicht geringeres Gewicht als aufschliessende für künftige Untersuchungen haben. Die grösste anatomische Technik dürfte wohl das Werk von Professor Böttcher erfordert haben. Dagegen dürften die anderen reichlichere Folgen hervorrufen.

Dorpat, den 31. Januar 1870.

Dr. K. E. v. Baer.

Gutachten des correspondirenden Mitgliedes der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, Prof. A. Kölliker in Würzburg, über ein von Prof. Dr. Arthur Böttcher in Dorpat der Akademie eingereichtes Werk (Manuscript), betitelt: „Über Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinthes nach Untersuchungen an Säugethieren".

Gegen die Mitte December des Jahres 1869 wurde mir durch Hrn. Prof. Owsjannikow im Namen der biologischen Section der physico-mathematischen Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg der ehrenvolle Auftrag, über das oben bezeichnete Werk des Prof. A. Böttcher, welches zur Erlangung des v. Baer'schen Preises der Kaiserl. Akademie eingereicht worden war, einen kurzen Bericht zu erstatten, und komme ich hiermit diesem Auftrage um so lieber nach, als ich seit einer Reihe von Jahren mit dem vom Prof. Böttcher behandelten Objecte selbst mich vielfältig beschäftigt habe und im Stande zu sein glaube, ein unbefangenes und zugleich begründetes Urtheil über die fragliche Arbeit abzugeben.

Vor Allem erlaube ich mir nun nach einer sorgfältigen Prüfung der Arbeit von Prof. Böttcher die allgemeine Bemerkung, dass dieselbe nach allen Seiten so ausgezeichnet und hervorragend ist, dass es mir als ganz unmöglich erscheint, derselben den Preis nicht zuzuertheilen, möge auch neben derselben als Concurrenzschrift vorliegen, was da wolle. Aus älterer und neuerer Zeit ist mir keine monographische Arbeit aus dem Gebiete der feineren und mikroskopischen Anatomie bekannt, welche ich über die Leistungen

von Böttcher stellen könnte, und reiht sich dieselbe unstreitig den besten unter denselben, wie z. B. den Arbeiten von Heinr. Müller und Max Schultze über die Retina, ganz ebenbürtig an, um so mehr, wenn man bedenkt, dass die Untersuchung der Schnecke mit ganz andern äusseren technischen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, als die eines jeden andern Organes.

Zu Einzelnheiten übergehend, glaube ich vor Allem die grosse Vollständigkeit der Untersuchungen Böttcher's in Betreff der embryonalen Entwickelung des Labyrinthes und vor Allem der Schnecke namhaft machen zu müssen. Was wir bisher besassen, waren nur vereinzelte Schilderungen einzelner Entwickelungsstufen oder einzelner Theile des so verwickelten Labyrinthes; Böttcher zuerst hat eine vollständige Reihe von 14 Schafembryonen von 0,9 Cm. Länge an bis zu solchen von 10 und 12 Cm. auf die Entwickelung des Labyrinthes untersucht und allem Detail der Ausbildung der inneren Theile die gleiche Aufmerksamkeit zugewendet; ausserdem sind aber auch von demselben die Embryonen mancher anderen Säuger, wie besonders des Hundes, der Katze, des Rindes, in den verschiedensten Stadien des embryonalen Lebens, dann zur Zeit der Geburt und auch aus den nachembryonalen Zeiten bis zur vollständigen Ausbildung der Organe in den Kreis der Untersuchung hineingezogen worden, und ist es demselben so möglich geworden, ein sehr vollständiges und gelungenes Bild der allmählichen Bildung des so schwierigen Organes zu geben, welches um so werthvoller geworden ist, als die klaren Darstellungen des Verfassers auch in zahlreichen Grössenangaben und durch viele treffliche

bildliche Ausführungen eine erwünschte Ergänzung gefunden haben.

Alle Einzelnheiten namhaft zu machen, mit Bezug auf welche die Arbeit Böttcher's Neues und die Wissenschaft Förderndes giebt, würde die Grenzen eines solchen Berichtes bei Weitem überschreiten, und beschränke ich mich daher auf den allgemeinen Satz, dass ich mit Bezug auf die einzelnen Entwickelungsvorgänge des ganzen Labyrinthes sowohl, als auch mit Hinsicht auf den Bau und die Bildung der innern Theile der Schnecke überall wichtige Ergänzungen, weitere Ausführungen des Bekannten, überall aber auch wesentlich Neues gefunden und dass auch für mich, der ich mit diesen Theilen ziemlich befriedigend bekannt zu sein glaubte, das Studium der Schrift von Böttcher eine wahre Überraschung und Freude war, die sich bei jedem Schritte steigerte.

Von den wichtigen Entdeckungen Böttcher's glaube ich nun aber doch folgende noch besonders namhaft machen zu müssen:

1. Den Nachweis der Persistenz des Recessus labyrinthi, der Verbindung desselben mit dem Sacculus und Utriculus und somit auch einer bleibenden Verbindung der Vorhofssäckchen unter einander.
2. Die genaue Verfolgung der Entwickelung des Nervus acusticus und seiner Ganglien.
3. Die Untersuchungen über die Entwickelung des Canalis cochlearis, des Schneckengehäuses und vor Allem die Lagerung des Kuppelblindsackes und das Verhalten der Treppen in der Kuppel der Schnecke.
4. Die Nachweise über die Entwickelung der einzel-

nen Theile des acustischen Endapparates in der Schnecke.

5. Die genaue Bestimmung des Verhaltens der Endigungen des Nervus cochleae zu den inneren und der ersten Reihe der äusseren Hörzellen, so dass nun das Räthsel der Endigung des Schneckennerven wenigstens einem guten Theile nach als aufgeklärt betrachtet werden darf.
6. Den Nachweis besonderer Strukturverhältnisse an der äusseren Wand des Canalis cochlearis, vor Allem der eigenthümlichen, Fortsätze in die Tiefe sendenden Epithelzellen.

Wenn ich nun zum Schlusse mir erlaube, noch auf einige zweifelhafte und vielleicht nicht ganz erledigte Fragen aufmerksam zu machen, so soll damit keineswegs irgend ein Tadel gegen die Arbeit von Prof. Böttcher ausgesprochen sein, indem es ja selbstverständlich erscheint, dass Niemand im Stande ist, ein so schwieriges Thema, wie die feinere Anatomie der Schnecke es ist, ganz und nach allen Seiten zu bemeistern; vielmehr geschieht dies nur, um gerade diesen ausgezeichneten Forscher, der schon so tief in dieses Gebiet eingedrungen ist, auf einige Punkte zu lenken, die noch einer weiteren Prüfung zu bedürfen scheinen.

Zuerst möchte ich Prof. Böttcher's Augenmerk auf die inneren und äusseren mit einem Stäbchenbesatz versehenen Hörzellen, meine «Haarzellen», lenken und mir die Frage erlauben, ob nicht vielleicht doch der Stäbchenbesatz derselben eine normale Bildung ist. Wenigstens spricht die Analogie mit dem Vesti-

bulum und mit den niederen Wirbelthieren für eine solche Auffassung und gestehe ich ferner, die fraglichen Stäbchen in einer solchen Regelmässigkeit gesehen zu haben, dass mir die Annahme, dass dieselben nur von Verbindungen der Corti'schen Membran mit den betreffenden Hörzellen herrühren, noch nicht hinreichend gesichert erscheint.

Zweitens scheinen mir immer noch weitere Untersuchungen über die Endigungen des Nervus cochleae vonnöthen zu sein. Einmal zeichnet Böttcher selbst in seinen Figg. 28 und 29 Verhältnisse, in Betreff welcher ich in seiner Arbeit keine bestimmte Aufklärung gefunden habe, nämlich nach innen von der «inneren Hörzelle *a*» gelegene Spindelzellen, mit denen Enden des Nervus cochleae in Verbindung stehen und die den «unteren inneren Hörzellen» in der ganzen Beschaffenheit gleichen. Ferner fand ich bei Böttcher keine Aufklärung über die longitudinalen (Köll.) Faserzüge unter dem Corti'schen Organe, die von Deiters und mir auf die Nervenenden bezogen worden sind. Ich bin nun freilich nicht gemeint, mit Bestimmtheit behaupten zu wollen, dass diese Züge in der That nervös sind, indessen werden fernere Beobachter dieselben doch zu würdigen haben, und wird die Lehre von den wirklichen Endigungen des N. cochleae erst dann als ganz abgeschlossen betrachtet werden können, wenn auch für diese sicherlich vorhandenen Züge eine bestimmte Deutung möglich geworden sein wird.

Drittens endlich verdienen auf jeden Fall das Ende der Corti'schen Membran, dann die Erstreckung der Membrana reticularis nach aussen und die von Böttcher beschriebenen eigenthümlichen Epithelzellen der

äusseren Schneckenkanalwand, die vermuthungsweise als muskulös bezeichnet werden, noch eine weitere Prüfung.

Mit Bezug auf manche andere Punkte, in denen Böttcher von mir dissentirt, kann ich schon jetzt meine Zustimmung erklären und darf ich offen sagen, dass es mich sehr gefreut hat, dass das so schwierige Organ an Böttcher einen so ruhigen, unpartheiischen, umsichtigen und glücklichen Bearbeiter gefunden hat.

Alles zusammengenommen, erkläre ich somit noch einmal die Arbeit des Prof. A. Böttcher als eine ganz ausgezeichnete und des Baer'schen Preises im höchsten Grade würdige.

Würzburg, den 11. Januar 1870.

Dr. Albert Kölliker.

Gutachten des correspondirenden Mitgliedes der Kaiserl. Akademie Prof. Leuckart über eine Arbeit von Prof. Kowalewsky, betitelt: „Embryologische Studien über Würmer und Arthropoden" (Manuscr.).

Die von Seiten der Kaiserl. Russ. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg mir zur Beurtheilung übergebenen «Embryologischen Studien über Würmer und Arthropoden» von Kowalewsky (193 S. Manuscr. mit Atlas von 17 Taf. in Fol.) behandeln ein Thema, welches schon von verschiedenen Seiten mit Geschick und Erfolg zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht worden ist. Aber so viele und treffliche Arbeiten darüber bis jetzt auch vorliegen, so hat doch keine derselben die Entwickelung der hier in Betracht kommenden Thiere mit gleicher Vollständigkeit

dargestellt und dem wissenschaftlichen Verständniss erschlossen. Durch glückliche Anwendung der sogenannten Schnittmethode ist es dem Verfasser gelungen, nicht bloss unsere Erfahrungen über mancherlei bisher nur unvollkommen bekannte Thatsachen zu erweitern und zu berichtigen, sondern auch einen Einblick in den histologischen Zusammenhang der einzelnen Entwickelungsvorgänge zu gewinnen, der unsere Kenntnisse von der Entwickelungsgeschichte der Wirbellosen auf dieselbe Stufe erhebt, welcher wir seit Remack's Forschungen über die Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere in Betreff der letzteren uns berühmen können.

Als das wichtigste Resultat der vorliegenden Untersuchungen dürfte wohl der Nachweis zu betrachten sein, dass sich der Körper der Wirbellosen, zunächst der Oligochaeten und Arthropoden, wie derjenige der Wirbelthiere, aus drei Blättern aufbaut, die, wenn sie auch im Einzelnen mancherlei Besonderheiten darbieten, doch im Grossen und Ganzen sich den drei Keimblättern des Hühnchens (Hautblatt, Muskelblatt, Drüsenblatt) vergleichen lassen. Die Analogie geht so weit, dass das centrale Nervensystem auch bei den Wirbellosen von dem Hautblatt abstammt und die Bildung der Darmfaserschicht eben so an das Muskelblatt anknüpft. Wenn Verf. trotzdem geneigt ist, das Muskeldrüsenblatt der Arthropoden als ein Gebilde sui generis zu betrachten und das von ihm bei Hydrophilus unter dem Namen Rückenrohr beschriebene merkwürdige provisorische Organ als wahrscheinliches Analogon des Wirbelthierdarmes in Anspruch zu nehmen, so sieht Ref. darin nur den Beweis, dass es einst-

weilen noch nicht an der Zeit ist, den Vergleich der verschiedenen Bildungstypen in der Thierwelt bis in die Einzelnheiten durchzuführen. Doch mag auch von den allgemeinen Betrachtungen unseres Verfassers gar Manches sich im Laufe der Zeit als verfehlt erweisen, mögen selbst einzelne seiner positiven Angaben durch spätere Beobachter in dieser oder jener Hinsicht modificirt werden[1]), — unter allen Umständen wird die vorliegende Arbeit wegen der Fülle der darin enthaltenen neuen und wichtigen Thatsachen und Gesichtspunkte als eine wirkliche Bereicherung unserer Wissenschaft zu betrachten sein. Ref. steht deshalb auch keinen Augenblick an, sie des Baer'schen Preises für würdig zu erachten, glaubt aber (unter Bezugnahme auf die grammatikalisch, wie stilistisch vielfach unrichtige, resp. undeutsche Schreibweise) dabei die Bemerkung nicht unterdrücken zu dürfen, dass Verf. seine Abhandlung vor der Drucklegung einer sorgfältigen redactionellen Überarbeitung unterziehen müsse.

Leipzig, den 8. Januar 1870.

Dr. Rud. Leuckart.

Gutachten des Akademikers Dr. Owsjannikow über die von Dr. Metschnikow eingereichten Arbeiten.

Die zahlreichen von Dr. Metschnikow eingereichten Schriften, deren Aufzählung sich weiter oben fin-

1) So weit Ref. das von unserem Verf. behandelte Untersuchungsmaterial aus eigener Anschauung kennt (Lumbricus, Apis), sieht er sich in der Lage, die Darstellung desselben vielfach bis in's Einzelne bestätigen zu können. Er glaubt desshalb denn auch, den Angaben des Verfassers im Allgemeinen einen hohen Grad von Glaubwürdigkeit vindiciren zu dürfen.

det, haben zwar alle die Wissenschaft mit neuen Thatsachen bereichert, dennoch wollen wir uns hier auf die Besprechung nur einiger derselben beschränken, und namentlich solcher, welche unserer Ansicht nach besonders berücksichtigt zu werden verdienen.

Verweilen wir zunächst bei der Abhandlung über die Entwickelungsgeschichte der Echinodermen und Nemertinen, in welcher Dr. Metschnikow die Metamorphosen der Auricularien, einer Amphiura (A. squamata), der Ophiuriden, Asteriden und Echiniden, so wie die Entwickelungsgeschichte einiger Nemertinen behandelt, und welcher er 12 Tafeln mit einer beträchtlichen Anzahl von Abbildungen beigelegt hat, um durch dieselben die allmähliche Entwickelung und namentlich die Metamorphose einiger mehr complicirten Formen zu veranschaulichen.

Auf den ersten Blick scheinen die Untersuchungen unvollständig zu sein, da der Verfasser uns nicht alle Entwickelungsstadien der genannten Thiere vorführt, sondern nur die Entwickelung der ganz jungen Formen, welche er mit dem Müller'schen Netze gefangen, untersucht; zieht man jedoch in Betracht, dass durch die Arbeiten von J. Müller, A. Agassiz, Sars und Anderen für die Entwickelungsgeschichte der Echinodermen schon sehr viel geschehen ist, so erscheint ein solcher Vorwurf unbegründet, denn Dr. Metschnikow hatte sich speciell die Aufgabe gestellt, die Lücken in den Arbeiten seiner Vorgänger auszufüllen. Da es bereits bekannt war, dass die inneren Organe (der Verdauungsapparat und die Anlage des Wassergefässsystems) einiger Echinodermen und Nemertinen bei der Umwandlung unmittelbar in die gleichnami-

gen Organe des definitiven Thieres übergehen, während die Körperbedeckungen bedeutenderen Metamorphosen unterworfen sind, so blieb noch übrig, die Frage zu entscheiden, in welcher Weise sich die verschiedenartigen und complicirten äusseren Theile bilden. Um zu zeigen, wie schwierig derartige Untersuchungen sind, wollen wir nur anführen, dass J. Müller, einer der genialsten Gelehrten seiner Zeit, der sich speciell mit dem hier in Betracht kommenden Gegenstande beschäftigt hat, der Ansicht war, dass die Haut des definitiven Thieres sich aus dem Magen der Larve bilde, eine Ansicht, die, wie zweifelsohne Jeder zugeben wird, weder durch die Echinodermen, noch überhaupt durch irgend ein embryologisches Factum bestätigt wird. Dasselbe gilt auch von der Ansicht A. Agassiz's, nach welcher sich die Haut aus der Wassergefässsystemsanlage bilden soll, denn auch sie hat sich, wie wir aus der Abhandlung Metschnikow's ersehen, nicht bestätigt.

Ohne dem Verfasser Schritt für Schritt zu folgen, wollen wir unsere Aufmerksamkeit den Resultaten zuwenden, welche er aus einer ganzen Reihe von ihm angestellter Untersuchungen genommen. Ausser einigen Eigenthümlichkeiten, die in der Entwickelung der Echinodermen einerseits und der Nemertinen andererseits vorkommen, fehlt es doch auch nicht an Entwickelungsmomenten, welche beiden genannten Ordnungen gemeinschaftlich zukommen. So verschieden die Beziehungen der Larve zur definitiven Thierform auch sein mögen, so geht, wie Metschnikow's Untersuchungen zeigen, die Haut der ersteren doch stets direkt oder indirekt in die äusseren Bedeckungen des

definitiven Thieres über, und es ist dem Verfasser kein Fall vorgekommen, wo die Haut des Thieres sich aus irgend einem anderen Organe der Larve gebildet hätte. Er stellt es daher auch als Regel auf, dass, wenn die Hautanlage des definitiven Thieres in unmittelbarem Zusammenhange mit der Larvenhaut bleibt, diese letztere auch stets direkten Antheil an der Bildung der definitiven Körperbedeckung nimmt; wenn dagegen die Hautanlage des definitiven Thieres sich von der Larvenhaut abtrennt, so geschieht dieses nur durch das Dazwischenkommen einer amnionartigen Hülle, wobei dann wenigstens ein Theil der Larvenhaut nicht in die definitive Körperbedeckung aufgenommen wird.

Beim Übergange der Larventheile in das definitive Thier zeigt sich nach den Untersuchungen des Herrn Metschnikow eine grosse Mannichfaltigkeit, denn während einige Formen, wie z. B. Auricularia und Bipinnaria, in ihrer Gesammtmasse in die definitive Form übergehen, erleiden die Nemertinen sehr wesentliche Veränderungen, indem bei ihnen nur der Verdauungsapparat in das vollkommen ausgebildete Thier hinübergenommen wird. Derartige radicale Verwandelungen der Larve haben den Verfasser auf den Gedanken gebracht, dass zwischen Metamorphose und Fortpflanzung gewisser Thiere keine sicheren Grenzen existiren, und zwar sieht er die radicalen Metamorphosen für Erscheinungen an, welche dem Generationswechsel verwandt sind. Diese beiden Erscheinungen mit einander vergleichend, lenkt der Verfasser unsere Aufmerksamkeit auf die Cestoden, unter denen man solche findet, bei welchen die aus dem Embryo

hervorgehende Larve in ihrem Innern nur einen Scolex erzeugt. Zwischen der Entwickelung dieser Cestoden und der Entstehung der Nemertinen im Pilidium existirt allerdings einige Übereinstimmung, jedoch selbstverständlich mit dem Unterschiede, dass die Cestoden keinen Verdauungsapparat besitzen. Aber der Verfasser führt ein Beispiel von Generationswechsel auf, welches eher für eine partielle Metamorphose angesehen werden kann, denn unter Generationswechsel versteht man stets eine Vermehrungsart, welche genau genommen bei den Nemertinen nicht vorkommt, deren Larven nur eine bestimmte Metamorphose erleiden. Nach unserer Ansicht kann nur da von Generationswechsel die Rede sein, wo eine wirkliche Vermehrung, d. h. eine Production mehrerer Thiere, stattfindet und daher glauben wir, dass bei den Nemertinen wohl eine Metamorphose, aber niemals ein Generationswechsel vorkommt.

Nachdem der Verfasser auf die Ähnlichkeit der Echinodermen und Nemertinen hingewiesen hat, bemüht er sich zugleich, die Unterschiede oder die Analogien in der Entwickelung der Echinodermen auseinanderzusetzen, sieht aber dabei von den Analogien in der äusseren Form und in der Ausbildung der longitudinalen Wimperschnur ab, weil letztere bereits von J. Müller sehr ausführlich behandelt worden ist; eben so erwähnt er auch der Bildung der Darmhöhlung durch Einstülpung des äusseren Blattes nach innen, die, wie Krohn und A. Agassiz gezeigt haben, allen Echinodermen eigen ist, nur ganz beiläufig, macht dagegen auf die Differenzen in einigen anderen sehr wesentlichen Theilen aufmerksam. So z. B. ist

es ihm gelungen, nachzuweisen, dass das Verhalten des Oesophagus zur Wassergefässsystemsanlage nicht bei allen Echinodermen dasselbe ist; während bei Auricularia, Amphiura squamata und einigen Ophiuriden die Anlage des Wassergefässsystems ringförmig wird und den Oesophagus umwächst, zeigt sie bei den Asteriden und Echiniden gar keine Beziehungen zum Larven-Oesophagus, sondern nimmt hier anfänglich die Form einer Rosette an und wird erst später vom neugebildeten Oesophagus durchbohrt. Diese Verschiedenheiten in der Entwickelung des centralen Wassergefässsystems bei einander doch so nahe verwandten Typen ist höchst bemerkenswerth und steht einerseits mit dem Übergange des Larven-Oesophagus in das gleichnamige Organ des definitiven Thieres, andererseits mit dem Verschwinden und Ersetztwerden desselben durch ein neues Organ im Zusammenhange. Auf die Differenzen in der Entwickelung mancher anderen Organe, wie z. B. der lateralen Scheiben, wollen wir hier nicht näher eingehen, da diese Differenzen mehr scheinbar, als wirklich vorhanden sind.

Von ganz besonderem Interesse ist die Umbildung der bilateralen Echinodermenlarve in die radiäre Form. Nach unserer Ansicht unterliegt es keinem Zweifel, dass alle Echinodermenlarven als aus zwei symmetrischen Hälften zusammengesetzt angesehen werden müssen, jedoch wollen wir uns auf diese Frage, die bereits vor mehreren Jahren von Leuckart erläutert worden ist, nicht weiter einlassen, und hier nur einige allgemeine Bemerkungen unseres Verfassers anführen. Schon in einer sehr frühen Entwickelungs-

periode verändert das Wassergefässsystem seine Form und bildet somit den Ausgangspunkt für die weitere Umwandlung des Thieres. Anfangs erscheint es fast immer als paariges Organ, und wenn es auch in einzelnen Fällen, wie z. B. bei Auricularia, nicht vollkommen paarig ist, so giebt es doch wenigstens einem paarigen Organe, den lateralen Scheiben, den Ursprung. So wie nun die eine Anlage des Wassergefässsystems, möge sie paarig und symmetrisch sein oder nicht, sich vergrössert, so beginnt die allmähliche Umwandlung der bilateralen Larve in die radiäre Form. Bei verstärktem Wachsen der einen Seite (bei den Echinodermen gewöhnlich der linken) erhält diese Seite sehr bald ein bedeutendes Übergewicht über die andere, wobei natürlich die Symmetrie des Thierkörpers gestört wird. Bei einzelnen Thieren bleibt diese Asymmetrie, d. h. das Überwiegen der einen Körperseite über die andere, zeitlebens bestehen, wie z. B. bei den Gastropoden, bei den Echiniden dagegen findet solches nicht statt, da bei ihnen die linke Seite, die mehr und mehr die radiäre Form annimmt, die rechte vollständig verdrängt.

Über die systematische Stellung der Echinodermen, so wie über ihre Verwandtschaftsverhältnisse zu den einfachsten Formen der Holothurien und Würmer geht der Verfasser kurz hinweg, weil die Entwickelungsgeschichte dieser Thiere verhältnissmässig noch wenig bearbeitet ist und daher die Möglichkeit fehlt, zu irgend einem positiven Resultat zu gelangen. Mit dieser Ansicht muss man sich selbstverständlich einverstanden erklären, denn die Entscheidung dieser höchst interessanten Fragen wird erst dann möglich

sein, wenn die zahlreichen Lücken, die gegenwärtig in der Entwickelungsgeschichte der oben genannten Thiere vorhanden sind, ausgefüllt sein werden.

Für jeden denkenden Menschen, der sich nicht mit der blossen Aufzählung nackter Thatsachen, so gross ihre Zahl auch sein möge, begnügt, sondern bemüht ist, in der Embryologie die Gesetze, d. h. das Band, welches die einzelnen Erscheinungen zu einem Ganzen verknüpft, aufzusuchen, wird es von grossem Interesse sein, die ersten, vom Verfasser vorgeführten Entwickelungsstadien durchzugehen und sich mit den von ihm ausgesprochenen Ideen bekannt zu machen.

Bei den Nemertinen treten nämlich zwei embryonale Blätter auf, deren weitere Entwickelung grosse Analogien mit den gleichen Vorgängen bei den höheren Thieren darbietet, indem das äussere hornige Blatt sich in das äussere Flimmerepithel und in das Centralnervensystem umwandelt, während aus dem inneren Blatte die Muskeln und vielleicht auch die Gefässe entstehen. Ausserdem müssen wir noch erwähnen, dass bei den Embryonen von Amphiura und bei Nemertes sich nach der Theilung des Dotters die sogenannte Segmentationshöhle bildet, in welcher sich später die Verdauungswerkzeuge und die zu ihnen gehörigen Organe entwickeln.

Am Schlusse seiner Abhandlung hat Dr. Metschnikow es nicht unterlassen, die systematische Stellung der Echinodermen und ihre Verwandtschaften mit den Würmern zu erläutern, zwei gewiss sehr interessante Fragen, welche in neuester Zeit von vielen Gelehrten, namentlich von Semper, angeregt worden sind. Manche behaupten nämlich, dass die Echinodermen

in eine Klasse mit den Würmern gestellt werden könnten und betrachten die Gephyreen als das verbindende Glied zwischen Würmern und Echinodermen, sehen ferner in den Sipunculiden den Übergang zu den fusslosen Holothurien, da sowohl bei diesen, als auch bei jenen die Tentakeln eine sternförmige Anordnung zeigen, und finden endlich auch in dem Nervensystem Analogien. Die Untersuchungen des Herrn Metschnikow lehren, dass der Nachweis für die Analogien zwischen den genannten Thieren schwer durchzuführen ist, da in der Organisation und namentlich in der Entwickelungsgeschichte derselben mancherlei Besonderheiten vorkommen, die entweder ausschliesslich der einen, oder der anderen Ordnung eigenthümlich sind.

Besondere Berücksichtigung verdient schliesslich noch die an Tornaria gemachte Beobachtung: diese Larve ist einer Echinodermenlarve sehr ähnlich, verwandelt sich aber bei der weiteren Entwickelung in ein wurmförmiges Geschöpf mit inneren Kiemen und erinnert so sehr an Balanoglossus, dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach als Larve dieses letzteren aufgefasst werden muss.

Die zweite Arbeit des Hrn. Metschnikow, welche unserer Ansicht nach ganz besondere Berücksichtigung verdient, behandelt die Entwickelungsgeschichte der Sepiola.

Die Cephalopoden bieten bekanntlich in ihrer Organisation so viel Interessantes dar, dass eine eingehende Bearbeitung ihrer Entwickelungsgeschichte im höchsten Grade wünschenswerth erscheint. Unter den früheren Arbeiten, welche die Embryologie der Ce-

phalopoden zum Gegenstande haben, nimmt diejenige Kölliker's, der die Entwickelung von Loligo, Argonauta und Tremoctopus verfolgt hat, ohne Zweifel den ersten Rang ein, während die Untersuchungen Van Beneden's und Delle Chiaje's, welche sich auf Sepiola beziehen, leider nur fragmentarisch und oberflächlich sind. Obgleich nun die Abhandlung Kölliker's, wie schon bemerkt, eine ganz vorzügliche ist und viele interessanten Thatsachen enthält, so ist sie doch nicht ohne Lücken und entspricht auch den Forderungen der neuesten Embryologie nicht mehr vollkommen.

Die Eier der Sepiola, an denen Herr Metschnikow die Micropyle entdeckt hat, sind vollständig durchsichtig, setzen ihre Entwickelung im Zimmer leicht fort, und kann daher ein und dasselbe Ei in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien beobachtet werden. Eine der wichtigsten und interessantesten Erscheinungen, die Herr Metschnikow in der Entwickelung der Sepiola beobachtet hat, besteht darin, dass die erste Anlage in zwei Blätter zerfällt, welche den Dottèr vollständig umwachsen. Bei der Entwickelung dieses Thieres treten vor allen anderen Organen die Anlagen der Augen, des Mantels und darauf des vorderen Theiles des Darmkanals auf, später bilden sich die Gehörorgane, die Kiemen und zwei Fusspaare, und endlich erscheint der Trichter, der Analhöcker, das Centralnervensystem und die Anlage der Circulationsorgane.

Aus dem äusseren der beiden oben erwähnten Blätter entstehen nach Angabe des Verfassers die Haut, die Knorpel, alle Sinnesorgane, fast der ganze Darm-

kanal, die Speicheldrüsen, die Leber und der Tintenbeutel, aus dem inneren dagegen bilden sich die Muskeln, alle Theile des Nervensystems, der Schlund und das Gefässsystem.

Bei der Entwickelung der Organe fand der Verfasser ganz allgemein, dass der grösste Theil derselben, der aus dem oberen Blatte hervorgeht, durch Einstülpung nach innen entsteht, während alle Organe des unteren Blattes sich aus dichten Zellenhaufen bilden, in denen später Hohlräume entstehen.

Wenn diese Thatsachen richtig sind, was wohl kaum einem Zweifel unterliegt, so verdienen sie bei ihrer Wichtigkeit die vollste Anerkennung. Deshalb haben wir ihrer auch in erster Reihe erwähnt und manche andere, gleichfalls werthvolle Untersuchungen über die specielle Entwickelung dieser oder jener Organe bei Seite gelassen, und heben nur noch hervor, dass die Untersuchungen des Herrn Metschnikow ein vollständig neues Licht über die Entwickelung des Gehörorgans, des Auges, des Darmkanals und der Circulationsorgane verbreiten.

Wie hoch wir auch die Arbeit des Herrn Verfassers stellen, so können wir doch nicht umhin, in Betreff derselben einige Wünsche auszusprechen. Die Entwickelungsgeschichte der Sepiola gäbe uns ein noch anschaulicheres Bild von den embryonalen Vorgängen bei diesem Thiere und die Untersuchungen hätten einen noch grösseren Werth, wenn der Abhandlung einige Abbildungen beigelegt wären und wenn der Verfasser ein grösseres Gewicht auf die histologische Entwickelung der Gewebe gelegt hätte. Endlich hätte die Untersuchung ein noch befriedigenderes Resultat

geliefert, wenn die Methode der Durchschnitte angewendet worden wäre, denn nach einigen Daten sind wir geneigt anzunehmen, dass der Verfasser, wenn er sich dieser Methode bedient hätte, vielleicht zu dem Resultat gelangt wäre, dass die Nervenknoten sich nicht aus dem zweiten, sondern aus dem ersten embryonalen Blatte entwickeln. Wenn wir nun auch diese Wünsche auszusprechen genöthigt waren, so kommt es uns doch durchaus nicht in den Sinn, dadurch den Werth der Arbeit schmälern zu wollen; im Gegentheil, wir stellen sie sehr hoch und bekennen aufrichtig, dass die Untersuchungen des Herrn Metschnikow über die Entwickelung der Sepiola uns eine so vollständige Monographie der embryonalen Processe bei einem Cephalopoden geliefert haben, wie sie, mit Ausnahme der Arbeit Kölliker's, bis jetzt in der Literatur nicht vorhanden war.

Indem wir noch einen Blick auf die von dem Verfasser eingereichten Arbeiten werfen, können wir nicht umhin, auf die Entwickelungsgeschichte des Scorpions aufmerksam zu machen, welche von 4 sorgfältig ausgeführten Tafeln begleitet ist. Das Hauptresultat dieser Arbeit besteht darin, dass bei dem Embryo des Scorpions drei embryonale Blätter vorkommen, welche in vielen Beziehungen eine grosse Ähnlichkeit mit den Blättern der Wirbelthiere zeigen, wie sie von Pander, v. Baer und Remak beschrieben worden sind. Ein solches Resultat bedarf keines Commentars, es spricht selbst für sich.

In Anbetracht der grossen Zahl der von Herrn Metschnikow vorgestellten Arbeiten, Untersuchungen und Entdeckungen, welche die Wissenschaft fac-

tisch bereichert und unsere Kenntniss von der Entwickelungsgeschichte der niederen Thiere sehr erweiweitert haben, glauben wir wohl unsere Meinung dahin abgeben zu können, dass der Verfasser den Baer'schen Preis mit vollem Rechte beanspruchen darf.

—

Nach eingehender Prüfung aller zum Concurse eingereichten Arbeiten und nach Kenntnissnahme der von den Fachmännern abgegebenen Gutachten hat die Commission, mit besonderer Berücksichtigung der vom Geheimrath Herrn K. E. von Baer ausgesprochenen Ansicht, einstimmig beschlossen, die Arbeiten der Professoren Böttcher, Kowalewsky und Metschnikow für des vollen Baer'schen Preises würdig zu erklären und demgemäss den Preis zu gleichen Theilen unter die drei Concurrenten zu vertheilen.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 272 — 291).

$\frac{18}{30}$ März 1870.

Über das Nervensystem der Seesterne, von Ph. Owsjannikow.

(Mit einer Tafel.)

In einer speciellen Untersuchung, wie die hier vorliegende, in der es hauptsächlich darauf ankommt, neue Thatsachen mitzutheilen, könnte die Literatur des Gegenstandes als bekannt vorausgesetzt und übergangen werden. Ich gestehe, dass ich in ähnlichen Fällen die Literatur gern bei Seite lasse, da sie bei dem Specialisten, welchen die detaillirten Untersuchungen interessiren können, wirklich als bekannt vorausgesetzt werden kann und nur unnütz Raum einnehmen würde.

Doch wenn wir das Bekannte über das Nevensystem der Seesterne zusammenfassen, so sehen wir, dass darüber eine grosse Verwirrung herrscht, und dass die besten Forscher Ansichten, selbst in Betreff der groben Structur, ausgesprochen haben, denen andere widersprochen haben. Dieser Umstand bewegt mich, wenigstens die Hauptarbeiten über das Nervensystem der Seesterne anzuführen.

Tiedemann beschreibt zuerst in seiner gekrönten Schrift die Nerven der Asteriden und bildet sie ab.

Seine Abbildungen sind in alle ältere und neuere Handbücher und Atlasse der vergleichenden Anatomie bis zu unsern Tagen übergegangen.

Ich habe die Untersuchung des Nervensystems der Asteriden noch in Neapel im Jahre 1865 angefangen, was ich fand, war aber so anders beschaffen, als es überall abgebildet wurde, dass ich in Verzweiflung den Gegenstand auf längere Zeit aufgab, bis ich ihn wieder hier in St. Petersburg aufnahm.

Nun hat es sich nämlich herausgestellt, dass das, was Tiedemann als orangenfarbiges Gefäss beschrieben hat, Nervenstrang war, und was er als Ambulacralnerven beschrieben und abgebildet hat, nichts Anderes ist, als elastisches Band. Merkwürdig bleibt es, dass spätere Autoren diesen Fehler nicht eingesehen haben, trotzdem J. Müller[1]), dieser ausgezeichnete Forscher, schon im Jahre 1854 darauf aufmerksam gemacht hat. Wir wollen seine Worte, da sie wenig bekannt zu sein scheinen, hier anführen:

«Gleichwohl kann ich das, was Tiedemann für Nerven gehalten, als solche nicht ansehen und habe in den anatomischen Studien diese Meinung begründet. Die Nervenstämme der Echinodermen sind keine solchen dünnen Fäden, wie Tiedemann abgebildet, sondern bandartig breite. Was er Nervenring am äussern Rande des ringförmigen Blutgefässes nennt, ist mir auch in den grössten und best erhaltenen Exemplaren des *Asteropecten aurantiacus* und andern Asterien gar nicht verständlich geworden und lässt sich dort nichts von dem Gefäss trennen, was nicht zum Blutgefäss gehört.»

1) Über den Bau der Echinodermen. Berlin 1854, p 49.

Im Jahre 1860 erschien eine interessante Arbeit über das Nervensystem der Seesterne und die Sinnesorgane derselben von Dr. Wilson [2]). Er bezeichnet vollkommen richtig die Lage des Ambulacralnervensystems und giebt eine detaillirte mikroskopische Beschreibung über die Structur des Nervensystems. Seine Abbildungen zeigen uns dieses System, sowohl von oben gesehen als auf Querschnitten. Wilson war der erste, der das Nervensystem der Asteriden auf Quer- und Längsschnitten genau untersucht hat. Doch hat er, wie wir später sehen werden, manche wesentliche Punkte übersehen.

Ich untersuchte folgende Seesterne: *Asteracanthion tenuispinus*, *rubens*, *glacialis*, *Asteropecten glacialis* und andere. Der Nervenring, dessen Form nach der Zahl der Strahlen sich richtet, umgiebt den Mund, von dem er in einiger Entfernung liegt. Um ihn ordentlich zu sehen oder zu präpariren, muss man die Ecken der Strahlen, die ihn bedecken, abbrechen. Dieser Ring ist ein plattes Band (Fig. 1) und besitzt nirgends Anschwellungen, die als Ganglien gedeutet werden könnten. Wenn früher einige Autoren, wie z. B. R. Wagner, solche Ganglien beschrieben haben, so war dabei irgend ein Irrthum. Die Nervenelemente, welche den Ring bilden, unterscheiden sich in nichts von Ambulacralnerven. Die letzteren besitzen Nervenzellen als Nervenfasern, ganz von derselben Beschaffenheit, wie die, die wir im Ringe antreffen. Um die Ambulacralnerven, die gewöhnlich von den Füsschen bedeckt sind,

2) The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXIII. Part the first, pag. 107. The Nervous System of the Asteridae. By Henry S. Wilson.

genau in ihrer Lage und Form zu sehen, reisse ich mit einer kleinen Pincette die Füsschen heraus. Betrachtet man dann das Präparat bei schwacher Vergrösserung im Wasser, bei Beleuchtung von oben, so erscheint das Nervensystem als eine erhabene, ja selbst stark hervorspringende Leiste (Fig. 2. *a*), häufig gelblich, mehr oder weniger stark gefärbt.

Nicht aber die erhabene Leiste allein bildet den Nervenstrang, sondern auch ihre beiden bandartig verlaufenden Kanten, die sich bis zu der Basis der Füsschen erstrecken (Fig. 2. *b*). Am dicksten ist der Strang beim Abgange vom Nervenringe, wird dann aber, je mehr er sich der Strahlenspitze nähert, um so dünner und niedrieger. Es ist eine höchst interessante Sache, dass der Nervenstrang nicht aus einer soliden Masse besteht, sondern dass dort, wo er eine Erhabenheit bildet, dieselbe nichts Anderes als eine Falte ist. Präpariren wir den Nervenstrang heraus und betrachten denselben von unten, so liegt in der Mitte desselben, wo also oben sich die Leiste befand, in derselben eine Rinne (Fig. 1. *a*). Wenn zufällig durch das Präpariren in der Mitte des Nervenstranges ein Riss entstanden ist, so kann man durch denselben in die Rinne des Nervenkanals hineinsehen. Auf diese Weise sind die Strahlennerven als ein halbgeschlossener Kanal zu betrachten. Übrigens ist von der unteren Fläche der Nervenkanal durch eine sehr dünne Wand, die sowohl Zellen als Fasern enthält, geschlossen, oder wenigstens von dem unterhalb gelegenen elastischen Gewebe abgegrenzt.

Die Betrachtung von der unteren Fläche zeigt ferner, als ob von beiden Seiten des Kanals zwei symmetrische, gleich weit von einander entfernte Streifen sich

hinziehen. Die beiden Streifen sind keineswegs besondere Ansammlungen der Nervenelemente, wofür man vielleicht geneigt sein könnte sie zu halten, sondern sie werden durch die Wände des Nervenkanals gebildet.

Der Nervenkanal oder die Nervenrinne, die ich eben beschrieben und auch hier abbilde, ist auf keiner der Zeichnungen von Wilson dargestellt. Genau auf derselben Stelle sind auf seinen Zeichnungen Nervenzellen abgebildet. Ich bitte die folgende Zeichnung des oben genannten Werkes zn betrachten, nämlich Tab. 13. Fig. 1. Tab. 14. Fig. 1. 7. 9. Ich konnte mir durchaus nicht erklären, wie es kam, dass auf meinen Präparaten die Zellen in dieser Art wenigstens nicht vorkommen, während sie dort so schön abgebildet sind. Ich dachte Anfangs, dass die Präparationsmethode, die ich anwandte, daran schuld war. Auf meinen Querschnitten Fig. 7 und 8 sieht man mit der grössten Deutlichkeit die Öffnung des Wassergefässes (*e*), das unterhalb desselben gelegene Querband und darunter als Papille (*b*) den Nervenstrang. In den Hauptzügen stimmen die Wilson'schen oben citirten Abbildungen, die Nervenzellen ausgenommen, vollkommen überein. Ich finde aber auf allen meinen Präparaten bei allen von mir untersuchten Seesternen, unterhalb des unter dem Wassergefässe gelegenen Querbandes, noch ein Längsband (*d*), welches auf allen Wilson'schen Abbildungen fehlt. Es könnte sein, dass die dicken elastischen Fasern auf den Querschnitten breiter erscheinen und so eine Ähnlichkeit mit den Zellen darbieten. Wilson zeichnet aber die Nervenzellen mit Nervenhülle und Kern mit einer solchen Schärfe, dass gegen meine Erklärung nothwendigerweise ein Zweifel auf-

steigen muss. Den künftigen Forschern mag es überlassen sein, diesen Zweifel zu lichten.

Ferner muss ich hervorheben, dass ich, was die Grösse der Nervenzellen als auch ihre Lage anbetrifft, anderer Meinung als Wilson bin. Nach seiner Beschreibung und Zeichnung zu urtheilen, liegen die Nervenzellen in der Mitte des Nervenstranges. Sie schicken strahlenförmige Ausläufer nach aussen und sind, nach Präparaten zu urtheilen, von Nervenfasern überdeckt.

Ich finde dagegen, dass die Nervenzellen mehr zur Peripherie des Ambulacralstranges gelegen sind. In dieser Beziehung haben meine Präparate eine grosse Ähnlichkeit mit den Zeichnungen, die Semper[3]) von dem Nervensystem der *Holothuria erinacea S.* auf der Tafel XXXVIII Fig. 1. in dem von ihm sogenannten oberen Nervenbande gegeben hat. Semper beschreibt ebenfalls die Armnerven der Holothurien als einen hohlen Kanal, nur mit dem Unterschiede, dass derselbe nach ihm vollkommen geschlossen ist und das Nervensystem, welches ihn umgiebt, mehrere Schichten zeigt. Meine Präparate von den Ambulacralnerven der Seesterne haben zuweilen ein ähnliches Bild dargeboten, auch der Kanal ist geschlossen gewesen. Aber nachdem ich eine grosse Anzahl Präparate durchmustert habe, bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass nicht alles hier Befindliche zum Nervensystem gerechnet werden kann, so z. B. die untere Wand des Kanals.

Diese Wand wird durch ein dünnes Häutchen gebildet, welches unterhalb den, den Steinkanal umgebenden Längs- und Querfasern liegt und sich an das

3) Dr. S. Semper, Reisen im Archipel der Philippinen. 2 Theile, 1. Band, IV. Heft. Holothurien.

Nervensystem mehr oder weniger fest anschliesst. Das Häutchen zeigt deutliche Fasern und Zellen, die ich aber nicht für Nervenelemente halten kann.

Ich gehe nun zur nähern Beschreibung des feineren Baues des Nervensystems über, nachdem ich seine Lage und Form geschildert habe, muss aber noch hinzufügen, dass dasselbe überall von aussen, sowohl der Nervenring als die Ambulacralnerven, durch eine sehr feste, helle, durchsichtige Haut bekleidet ist (Fig. 9). Einmal sah ich auf derselben kleine stachelförmige Fortsätze. Eine der Zeichnungen zeigt dieses Verhältniss. Unter ihr, wenn wir uns den Seestern umgekehrt denken, liegen zunächst die Nervenzellen (Fig. 9. u. a.) und zwar in mehreren Lagen. Die ganz nach aussen gelegenen haben eine mehr längliche Form, so dass sie den Cylinderepithelzellen nicht unähnlich sind. Die tiefer liegenden Nervenzellen haben eine mehr rundliche Gestalt. Überall sieht man einen deutlichen Fortsatz, welcher nach innen und dann zu der einen oder der anderen Seite verläuft und sehr weit verfolgt werden kann. Alle Nervenzellen haben einen Kern. Von einer besonderen Membran lässt sich weder an den Nervenzellen noch an den Nervenfasern etwas wahrnehmen. Die Behandlung der Nervenelemente mit den verschiedensten Reagentien hat mir gezeigt, dass die Membran hier gar nicht vorkommt. Wenn ich die Nervenzellen als länglich und rund bezeichnet habe und von einem weit zu verfolgenden Fortsatz sprach, so ist damit durchaus nicht gemeint, dass die Zellen nicht andere Fortsätze besitzen. Im Gegentheil, bei 2- oder 3000maliger Vergrösserung erscheinen die Zellen eckig, schindel- oder sternförmig; es gehen von ihnen

zwei, drei, vier oder noch mehr Fortsätze ab. Wegen der ungeheuren Feinheit derselben kann man sie nicht weit verfolgen. Ich bin geneigt anzunehmen, dass diese Fortsätze theils die Zellen unter sich verbinden, theils sich verzweigend die sogenannte Punktsubstanz bilden, die die Zellen umgiebt. Ich habe keine hystologischen Elemente in dem Nervenring und den Ambulacralnerven entdecken können, die nicht zu dem Nervengewebe gehörten. Die Nervenfasern sind von verschiedener Breite, doch verhältnissmässig sehr dünn. Die allgemeine Regel, die man aus der Untersuchung der niederen Thiere ziehen könnte, nämlich dass alle Nervenelemente bei ihnen eine bedeutende Grösse erreichen, findet hier keine Anwendung. Die Zellen sind klein, die Fasern dünn.

Die Nervenfasern entbehren sowohl der Markscheide als der Hülle, bestehen also nur aus Cyclinderaxis. Die Contouren der Fasern sind uneben, bald verschmälern sie sich, bald schwellen sie an. Es gehen von den Fasern fast unmessbar feine Fädchen, die mit Protoplasmaklümpchen oder sehr feinen Nervenzellen, die man sonst vielleicht als Kerne bezeichnen könnte, sich verbinden (Fig. 6). Diese kleinen Nervenzellen sind zwischen den Fasern und zwar in einer ziemlich regelmässigen Anordnung eingelagert. Der Hauptverlauf der Nervenfasern in den Ambulacralnerven ist der Länge nach derselbe. Die Längsfasern werden von feineren Querfasern durchsetzt. Daraus stellt sich heraus, dass die Fasern in doppelter Richtung verlaufen, sowohl der Quere, als der Länge nach.

Von den Ambulacralnerven gehen Nervenwurzeln ab zu den Füsschen. Dieselben sind im Anfange eben-

falls nicht rund, sondern, wie die Nervenstränge überhaupt, etwas rinnenförmig ausgehöhlt. Der Hauptstamm liegt zwischen den Füsschen und schickt sodann feinere Zweige zu denselben. Die Nervenwurzeln lassen sich ziemlich weit in die Ambulacralnerven oder Ambulacralgehirne verfolgen, wo sie erst strahlenförmig aus einander laufen und endlich mit den Zellen sich verbinden, in der Weise, wie man es gewöhnlich bei Spinalnerven im Rückenmarke der höheren Thiere sieht.

Der Nervenring ist ein plattes Band, dessen Form, wie ich schon früher erwähnt habe, von der Anzahl der Strahlen abhängt. An seiner inneren Kante, nämlich vom Munde her, ist er an manchen Stellen, bei allen von mir uutersuchten Seesternen, mehr oder weniger nach oben eingekerbt. Die Rinne oder der Halbkanal der Ambulacralgehirne beginnt nicht unmittelbar schroff an der äussern Kante des Bandes, sondern geht erst allmählich in dasselbe über, indem die Rinne breiter, aber auch zu gleicher Zeit seichter wird (Fig. 1. *b*).

Schliesslich finde ich für zweckmässig, einige Worte über die Untersuchungsmethoden hinzuzufügen, damit meine Resultate später durch andere Forscher controlirt werden können.

Ich untersuchte den Ambulacralnervenstrang, indem ich ihn herauspräparirte und zuerst denselben unversehrt von unten und oben bei verschiedener Vergrösserung durchmusterte; dann zerzupfte ich ihn mit feinen Nadeln, so dass Zellen und Fasern zertrennt einzeln in Glycerin oder Wasser bei sehr starker Ver-

grösserung untersucht werden konnten. Zuweilen färbte ich die Präparate mit Carmin.

Die zweite Untersuchungsmethede war folgende:

Die untere Fläche des Seesternskelets eines Strahles wurde von der oberen abgeschnitten, die Füsschen wurden meistens ausgerupft. Nachdem die Stückchen desselben eine Zeitlang in starkem Spiritus gelegen hatten, wurden sie durch Terpentin durchsichtig gemacht, natürlich soviel es ging.

Hernach legte ich kleine Stücke in heisses mit Öl vermischtes Wachs.

Nachdem die Mischung erhärtet war, machte ich mit einem Rasiermesser, welches mit Terpentin benetzt war, feine Querschnitte. Die hier beigelegten Zeichnungen zeigen, wie gut solche Schnitte ausfallen können. Ich habe auch die von Wilson vorgeschlagene Methode versucht, jedoch von derselben keinen besonderen Erfolg gesehen, so dass ich die von mir angeführte der Wilson'schen vorziehe.

Fassen wir die berichteten Resultate kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Der Nervenring ist ein plattes Band, etwas an der äussern Kante eingekerbt, und besitzt sowohl Nervenfasern als Nervenzellen.

Die Ambulacralnerven sind rinnenförmige Kanäle, wodurch eine Ähnlichkeit mit dem Rückenmarke der höheren Thiere statuirt werden kann.

Sie bestehen aus zwei symmetrischen Hälften.

Die Nervenzellen liegen mehr an der äussern Fläche und zwar auf dem convexen Rande des Nervenstranges.

Die Nervenzellen sind multipolar, besitzen keine Membran und sind äusserst klein.

An den Nervenfasern, die meistens dünn sind, unebene Contouren besitzen, sich verzweigen, ist weder Nervenhülle, noch Nervenmark vorhanden.

Die Nervenfasern, die von den Füsschen ausgehen und in die Ambulacralnerven eintreten, vertheilen sich dort fächerförmig, bevor sie sich mit den Zellen verbinden.

Ausser Nervenzellen und Nervenfasern sind in dem Nervensystem gar keine anderen hystologischen Elemente vorhanden.

Von Aussen ist das Centralnervensystem durch ein festes Häutchen bedeckt.

—

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *a.* Der Nervenmundring vom *Asteracanthion rubens*, von der oberen Fläche gesehen, d. h. von der, die dem Körper des Seesternes anliegt. Der dunkle Strich an der innern Kante des platten Ringes deutet die hier sich befindende Einkerbung an.

b) Die von dem Nervenringe abgehenden Ambulacralnerven oder Gehirne. Die dunklen Striche deuten die Wände des Nervenkanals an, zwischen welchen sich eine Furche befindet. An der äussern Kante der Ambulacralgehirne sieht man abgerissene Nerven, die sich zu den Füsschen begeben sollen.

Fig. 2. Ein Stückchen des Ambulacralnerven vom *Asteracanthion tenuispinus* von unten gesehen.

a) Der erhabene Theil des Ambulacralnervs. Unten sieht man einen Riss, der durch eine dunkle gebrochene Linie angedeutet ist. Durch diesen Riss kann man in die Höhle des Nervensystems hineinsehen.

b) Der platte Theil des Ambulacralnervs.

c) Die Füsschen, die fast bis zu ihrer Basis abgeschnitten sind, um den Verlauf des Nervensystems besser sehen zu können.

Fig. 3. Ein Stückchen vom Ambulacralnerven des *Aster. rubens* von oben gesehen, stärker vergrössert als auf der vorhergehenden Fig. Der helle Strich ist der Kanal, die dunklen die Wände desselben.

Fig. 4. Dasselbe nur von unten gesehen. Man sieht auf beiden Figuren die längs- und querziehenden Nervenfasern.

Fig. 5. Ebenfalls ein Stückchen vom Ambulacralnerven desselben Seesternes.

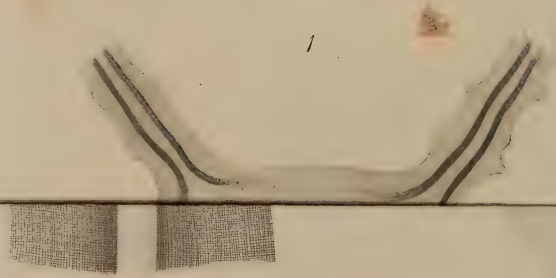
a) Die an der Spitze der Leiste gelegenen Nervenzellen.

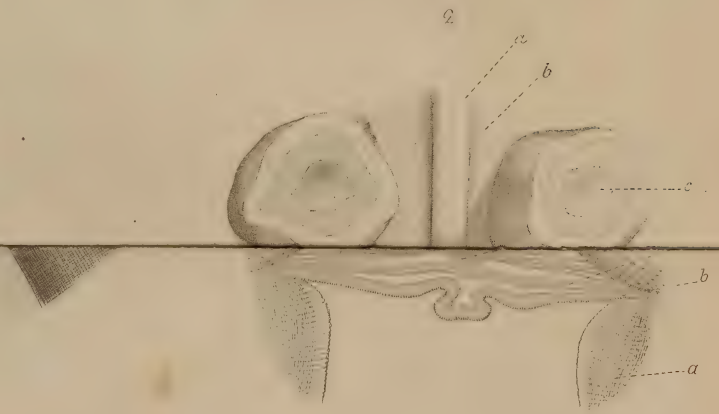
b) Die von denselben abgehenden Nervenfasern, die sich theils in Ambulacralnerven verlieren, theils deutlich zu den Füsschen verfolgt werden können. (Schwache Vergrösserung.)

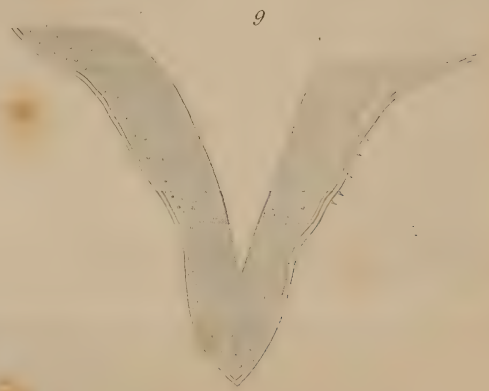
Fig. 6 zeigt bei stärkerer Vergrösserung (über tausend) die kleinen Nervenzellen, die an den Nervenfasern im Innern der Ambulacralgehirne sehr regelmässig gelagert sind, und die ich zu den Nervenelementen rechne, obgleich sie als Körnchen erscheinen.

Fig. 7. Ein Querschnitt durch den Strahl des *Aster. tenuispinus.*

a) Ein Stückchen der Füsschen.

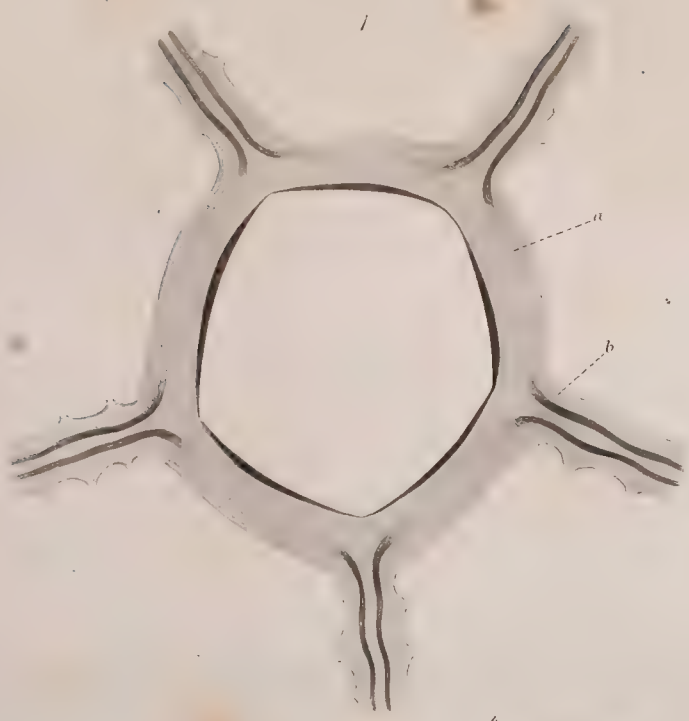


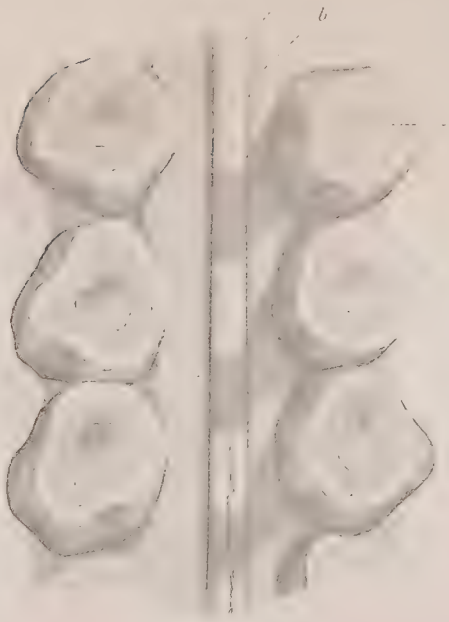


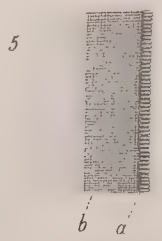


Sewastianow del.

Jvanson sculp

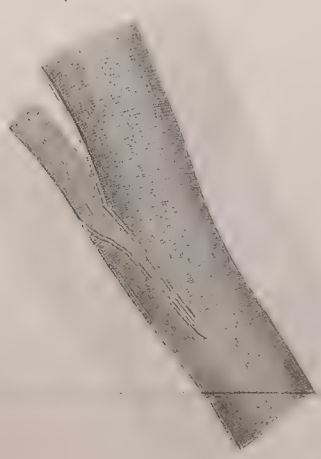

1
a
b

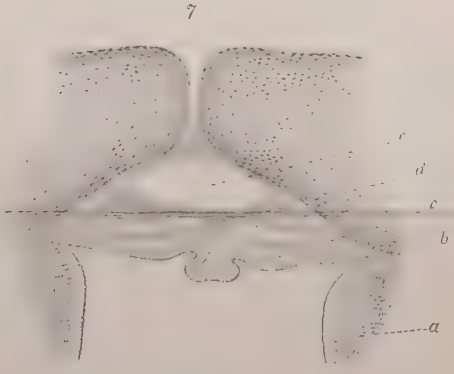

b


5
b
a

6

3


4


7
c
d
c
b
a

8

9

b) Ein querdurchschnittener Ambulacralnerv mit der erhabenen Leiste oder Papille in der Mitte. (Sie ist etwas verschrumpft durch die Behandlung mit Spiritus.)

c) Die obere Wand des Nervensystems. Zwischen den beiden Blättern ist ein hohler Raum vorhanden.

d) Ein elastisches Längsband.

e) Wassergefäss.

Fig. 8. Dieselben Verhältnisse bei einem andern Seesterne. Das Häutchen, das von oben den Nervenkanal schliesst, ragt in den Kanal hinein. Solche Erscheinungen kommen häufig zur Beobachtung und könnten Veranlassung zu manchen Missverständnissen geben.

Fig. 9. Ein Querschnitt, den erhabenen Theil des Ambulacralnervens vorstellend. Von aussen ist durch die dunkle Linie das Häutchen angedeutet, welches das Nervensystem umgiebt. Oberhalb desselben sind durch kleine Punkte Nerven allein angedeutet, die von allen Seiten von Nervenfasern umgeben sind.

(Aus dem Bulletin, T. XV, p. 310 — 318.)

$\frac{2}{14}$ Juni 1870.

Über das Nervensystem der Lepas anatifera (anatomisch-histologische Untersuchung), von Dr. Eduard Brandt.

(Mit einer Tafel.)

Während meines Aufenthaltes im Sommer des Jahres 1869 an der Küste des adriatischen Meeres, in Triest, kam ich in Besitz einer Menge von Exemplaren der *Lepas anatifera*. Bekanntlich ist dieses Thier anatomisch von G. Cuvier [1]) und Martin St. Ange [2]) untersucht worden. Nach den Angaben der beiden genannten Forscher wäre das Nervensystem dieses Thieres ein ganz eigenthümliches und stelle sehr viel Abweichendes vom Baue des Nervensystems anderer Arthropoden dar. Es sollen nämlich die beiden Stränge des Bauchmarkes, welche ziemlich weit aus einander bleiben, bloss vorne und hinten durch ein Gehirnganglion und durch ein Schwanzganglion verbunden sein; die übrigen Knoten des Bauchmarkes wären ohne Quercommissuren. Diese Eigenthümlichkeit wird als etwas Charakteristisches für das Nervensystem

1) G. Cuvier. Mémoire sur les Mollusques. Paris. 1817.
2) Martin St. Ange. Mémoire sur l'organisation des Cirripèdes. Paris. 1835.

der Lepadiden in allen zoologischen Hand- und Lehrbüchern, die den inneren Bau der Thiere berücksichtigen, citirt. Spätere Untersuchungen Darwin's[3]) an einer anderen Lepas-Art, an der *Lepas fascicularis* angestellt, zeigen im Gegentheile eine völlige Übereinstimmung im Baue des Nervensystems dieser Lepade mit dem der übrigen Arthropoden. Es erweist sich aus denselben, dass die Stränge des Bauchmarkes nicht aus einander weichen, sondern eine vollkommene Kette bilden, wie es bei den übrigen Athropoden der Fall ist. Nun war aber damit durchaus noch nicht der merkwürdige Bau des Nervensystems von *Lepas anatifera* widerlegt, den G. Cuvier und Martin St. Ange beschrieben haben, weil Darwin eine ganz andere Species untersucht hat. Da ich Material genug hatte, um mir durch eigene Untersuchungen über das wirkliche Sachverhältniss bei *Lepas anatifera* Licht zu verschaffen, so will ich auch hier dieselben mittheilen.

Das Nervensystem von *Lepas anatifera* (Fig. I) besteht aus einem Gehirne (*ganglia cerebralia* Fig. I. 1 und Fig. II. *G. C.*) und aus fünf Ganglien (Fig. I. 2 — 6), welche die Bauchkette oder das Bauchmark (*medulla abdominalis*) zusammensetzen. Es weichen die Stränge des Bauchmarkes nicht aus einander, sondern ganz so wie bei den anderen Arthropoden, so auch hier sehen wir das Bauchmark in der Gestalt einer ununterbrochenen Kette, so dass dasselbe in dieser Beziehung eine grosse Ähnlichkeit mit der von Darwin untersuchten *Lepas fascicularis* zeigt. Das grösste

3) Ch. Darwin. A monograph of the subclass Cirripedia. 1851. 1853.

aller Ganglien ist dasjenige, welches gleich hinter dem Gehirne liegt, also das erste Bauchganglion (Fig. 1. 2). Das Gehirn ist grösser als die übrigen Bauchganglien, und das letzte Bauchganglion (Fig. I. 6) ist grösser, als die drei vorhergehenden.

Das Gehirn (Fig. I. 1), welches am Ende des ersten Körperdrittels gelegen ist, befindet sich ebenso wie die Ganglien der Bauchkette unter den Verdauungsorganen, so dass es nicht als *ganglion supra-oesophageum* (wie bei den übrigen Arthropoden, mit Ausnahme einiger der niedrigsten Crustaceen und Arachnoideen) bezeichnet werden kann. Darin liegt etwas Eigenthümliches für das Nervensystem der Cirripedien oder vielmehr der Lepadiden. Es ist also das Nervensystem derselben noch nicht zu jener Differenzirung gelangt, wo das Gehirn auch schon durch seine Lage deutlich von den anderen Ganglien sich unterscheidet. Hierin stimmen also die Cirripedien mit den niedrigsten Arthropoden (*Crustacea Siphonostomata* und *Tardigrada* unter den Arachnoideen) überein. Indess dass dieses Ganglion als das Gehirn aufzufassen ist, kann gar keinem Zweifel unterliegen, sobald wir die aus demselben entspringenden Nerven und die demselben zugehörenden Commissuren prüfen. Das Gehirn unseres Thieres besteht aus zwei quer gestellten länglich-rundlichen Ganglien, die mit einander durch eine quere Commissur (*commissura transversa* (Fig. I. *c. t* und Fig. II. *c. t*)) verbunden sind. Zwei sehr stark entwickelte Längscommissuren (*commissurae longitudinales* Fig. I *c. l.* und Fig. II. *c. l.*) verbinden das Gehirn mit dem ersten Bauchganglion (Fig. I. 2). Dieselben nehmen also eine Richtung von

vorne nach hinten und sind sehr lang (die Länge derselben beträgt die halbe Länge der Bauchganglienkette). Diese beiden eben genannten Commissuren umfassen ringförmig den *oesophagus* und entsprechen also vollkommen dem Schlundringe der übrigen Arthropoden. Ich will noch mehr behaupten, indem ich sage, dass dieser Schlundring sogar den typischen Charakter des Crustaceenschlundringes besitzt. Es ist namentlich die grosse Länge desselben, welche für das Nervensystem der Crustaceen charakteristisch ist, auch bei *Lepas anatifera*, welche zu derselben Classe gehört, vollkommen vorhanden. Diese beiden Commissuren entspringen unmittelbar aus den Fasern der beiden das Gehirn constituirenden Ganglien (Fig. II. *c. l.*), also so wie auch bei den übrigen Arthropoden. Nach vorne, d. h. dem Capitulum zu, sehen wir aus dem Gehirne zwei andere sehr dünne und lange Commissuren (*commissurae cerebro-ophtalmicae*, Fig. I. *c. o*, Fig. II. *c. o*) entspringen, welche dasselbe mit zwei sehr kleinen Augenganglien (*ganglia optica*, Fig. I. *g. o*, Fig. II. *g o*), deren jedes je einen *nervus opticus* (*n. o.* Fig. II) zu dem unpaaren, mit zwei Linsen versehenen Auge (Fig. II. *o. c*) abschickt, verbinden. Die beiden letzt genannten Commissuren, welche zur Verbindung des Gehirns mit den Augenganglien dienen, entspringen nicht aus den Ganglien des Gehirns, sondern aus Fasern von Nervenzellengruppen, die in der *commissura transversa* liegen und sich durch eine sehr geringe Grösse von den Nervenzellen der Gehirnganglien unterscheiden, und zwar die linke dieser Commissuren auf der linken und die rechte auf der rechten Seite (Fig. II. *c. t*). Zwischen diesen beiden

Cerebro-opticalcommissuren entspringt aus der Quercommissur ein Nerv, *n. v*, der nach vorne zwischen den beiden Cerebro-opticalcommissuren verläuft (Fig. II. *n. v*, Fig. I. *n. v*). Zwischen den beiden *ganglia optica* theilt sich derselbe in zwei Ästchen, deren jedes in noch kleinere Ästchen zerfällt, die unmittelbar vor dem Auge in der feinen, dasselbe an die Verdauungsorgane befestigenden Membran endigen. Diesen Nerv könnte man dem *nervus recurrens* oder *vagus* der Insecten parallelisiren. Dafür spricht wenigstens die Lage, der Verlauf dieser Nerven und seine Ramificationen. Dass die beiden *ganglia optica* so weit vom Gehirn entfernt wären, wie bei *Lepas anatifera*, sehen wir bei anderen Arthropoden nicht, indess so ganz allein für sich steht diese Thatsache denn doch nicht, sondern ich erinnere nur an die bedeutende Entfernung der *ganglia optica* einiger anderen krebsartigen (*Crustacea*), z. B. der Daphniden. Aus jedem Gehirnganglion entspringt ein sehr starker, von hinten und innen nach vorne und aussen gehender Nerv (Fig. I. *c*, Fig. II. *c*) — *nervus pedunculari*s, der am Capitulum sich in zwei Äste theilt. Der äussere Ast (Fig. I. c^2, Fig. II. c^2) giebt Zweige an die Muskeln des *pedunculus* und kann also als *nervus pedunculomuscularis* bezeichnet werden. Der andere, der innere Ast des genannten Nerven (des *nervus pedunculari*s), ist der *nervus ovarii* (Fig. I. c^1, II. c^1), der den im *pedunculus* gelegenen Eierstock innervirt. Aus dem Schlundringe (Fig. I. *c. l* und Fig. II. *c. l*) entspringen jederseits zwei Nerven: 1) ein mehr nach vorne gelegener starker Nerv für die Musculatur der Wand des Capitulums (Fig. I. *b*, Fig. II. *b*) und 2) ein vie-

kleineres hinteres Nervenästchen für die Muskeln des Schlundes (Fig. II. *r. m*).

Das erste Bauchganglion (Fig. I. 2), welches das grösste aller Ganglien ist, hat eine runde Gestalt und zeigt nicht die geringste Spur einer Zusammensetzung aus zweien Ganglienhälften. Nach vorne verbindet sich dieses Ganglion durch den Schlundring (Fig. I. *c. l*) mit dem Gehirne (Fig. I. 1) und nach hinten verbindet sich dasselbe durch zwei Commissuren mit dem 2ten Bauchganglion (Fig. I. 3). Zwischen den beiden Commissuren, welche dieses Ganglion mit dem folgenden, d. h. mit dem 2ten Bauchganglion verbinden, befindet sich der *nervus sympathicus* (Fig. I. *n. s*), welcher in der Form eines unpaaren Stranges vom hinteren Rande des ersten zum vorderen Rande des zweiten Bauchganglions verläuft und sich durch sehr blasse und dünne Fasern charakterisirt. Aus dem ersten Bauchganglion entspringen folgende Nerven: *a*) von der unteren Fläche des Ganglions: 1) jederseits ein *nervus pedalis* (Fig. I. *np'*) für das erste Fusspaar. Dieser Nerv theilt sich später in zwei Äste, nämlich in je einen für die beiden Cirren des Fusses, und da der vordere Cirrus einen Anhang hat, so giebt der vordere Cirrenast einen besonderen Zweig für diesen Anhang; 2) drei Nerven (Fig. I. *n. ph*), welche die Mundorgane innerviren. *b*) Von der oberen Fläche des ersten Bauchganglions entspringen zwei Nerven für den *musculus adductor scutorum* (Fig. I. *a*). Aus den Commissuren, die das erste Bauchganglion mit dem zweiten verbinden, entspringt ganz dicht bei ihrem Ursprunge aus dem ersten Bauchganglion jederseits ein kleiner Nerv (Fig. I. *n. m*), der die Muskulatur des

Rumpfes in der Umgebung des ersten Fusspaares mit Nerven versorgt. Das besprochene erste Bauchganglion ist nicht als ein Homologon der anderen Bauchganglien anzusehen, sondern er würde einem *ganglion infraoesophageum* ~~+~~ dem ersten Bauchganglion entsprechen, weil er nicht bloss das erste Fusspaar, sondern anch die Mundtheile mit Nerven versorgt, während die letzteren Organe sonst, wenigstens bei den höheren Crustaceen, von einem besonderen *ganglion infraoesophageum* oder von einem *ganglion cephalothoracicum* versorgt werden.

Die drei folgenden Bauchganglien sind viel kleiner als das erste und zeigen deutlich eine Zusammensetzung aus zwei gangliösen Hälften, die jedoch einander sehr genähert sind und also durch eine sehr kurze Commissur (Quercommissur) verbunden werden (Fig. I). Zwischen den Längscommissuren, welche diese drei Paare von Ganglien unter einander und das 4te Ganglion mit dem 5ten oder letzten Bauchganglion verbinden, verläuft der sympathische Nerv, der immer als ein kleiner Strang erscheint, welcher zwischen dem vorderen Rande eines und dem hinteren Rande eines anderen Ganglions liegt und durch die Bauchganglien unterbrochen wird (Fig. I. 2—6. *n. s*). Aus dem 2ten, 3ten und 4ten Bauchganglion entspringt jederseits ein *nervus pedalis* (Fig. I. *n.* p^2, *n.* p^3, *n.* p^4), der, ebenso wie der *nervus pedalis* des ersten Bauchganglions, sich in die beiden Cirrennerven spaltet. Ausserdem giebt jede Längscommissur ebenso einen Muskelnerv (Fig. I. *n. m.*), wie die Commissur, welche das erste Bauchganglion mit dem zweiten verbindet.

Das fünfte oder das letzte Bauchganglion

(Fig. I. 6.), welches keine Spur einer Zusammensetzung aus zweien Hälften zeigt, besitzt eine runde Gestalt, und muss als eine sehr innige Verschmelzung zweier Ganglien angesehen werden, denn dasselbe ist grösser als die drei anderen Bauchganglien und giebt auch zwei Paar (und nicht ein Paar) Fussnerven — *nervi pedales*, nämlich für das fünfte und für das sechste Fusspaar. Das letzte Fusspaar giebt nach innen je einen starken *nervus caudalis* (Fig. I. *n. c*). Die beiden *nervi caudales* verlaufen jederseits bis zur Spitze des sogenannten Schwanzes oder *penis* und versorgen denselben mit Ästchen.

Die feinere oder mikroskopische Structur des Nervensystems von *Lepas anatifera* zeigt folgendes Verhalten. Die Ganglien der Bauchkette sowohl, als das Gehirn haben äusserlich eine Zellenlage (Corticalsubstanz) und innen eine aus feinen Körnchen zusammengesetzte Substanz, die sogenannte Punktsubstanz von Leydig (Medullarsubstanz) (Fig. II. *G. C*). Alle Nervenzellen sind hüllenlos und besitzen einen sehr deutlichen Kern (*nucleus*) und je ein Kernkörperchen (*nucleolus*) (Fig. 3. *a* und *b*). Ihre Gestalt und ihre Grösse zeigen Verschiedenheiten. Einige sind rund, andere birnförmig. Was ihre Grösse betrifft, so sehen wir namentlich im Gehirne die grössten Schwankungen. In den Gehirnganglien finden wir grössere und kleinere Zellen, namentlich von 0,185—0,270 Millim.; dieselben sind entweder unipolar oder apolar. Es finden sich aber im Gehirne noch viel kleinere Zellen, welche namentlich in der Quercommissur (*commissura transversa*) liegen; diese messen 0,1110 Millim. (Fig. II. *h*). Aus den Fasern dieser Nervenzellen entsprin-

gen die *commissurae cerebro-ophtalmicae* und der *nervus recurrens sive vagus*, während aus den Fasern der Nervenzellen, welche die Gehirnganglien zusammensetzen, die *commissurae longitudinales* (*c. l.* Fig. I und II), welche das Gehirn mit dem ersten Bauchknoten verbinden, entspringen. Die sehr zarten Nervenzellen lassen sich sehr schwer isoliren. In ihrem Zusammenhange in den Ganglien und namentlich in dem Gehirne kann man dieselben sehr schön sehen, indem man auf folgende Art verfährt. Nachdem das Gehirn oder irgend ein Bauchganglion aus der Continuität ausgeschnitten war, brachte ich es auf ein Objektgläschen und färbte es mit der Gerlachschen Karminlösung in Ammoniak. Darauf legte ich das Ganglion in einen Tropfen Glycerin und betrachtete dasselbe unter dem Mikroskope, fortwährend das Deckgläschen etwas drückend. Die Ganglien sind ziemlich durchsichtig, weil das Neurilem, obgleich dick, doch pigmentlos ist. — Die grössten Nervenzellen finden sich in den Augenganglien (ganglia optica). Das ganze Ganglion besteht nur aus zwei Zellen (Fig. II. *g. o*, Fig. I. *g. o.*), welche 0,62 Mill. Länge besitzen. Eine jede Zelle zeigt einen deutlichen *nucleus* und *nucleolus* und ist bipolar. Die Commissuren und die Nerven des Gehirnes und aller anderen Ganglien des Nervensystems der *Lepas anatifera* enthalten nur marklose Fasern. Diese Nervenfasern, welche den Nervencylindern oder Achsencylindern der markhaltigen Nervenfasern der Wirbelthiere und einiger Wirbellosen entsprechen sind direkte Fortsetzungen der Fortsätze der Nervenzellen, wie man es sehr deutlich am Gehirne und an den Augenganglien sieht. An dem Gehirne (Fig. II. *k.*) sieht man,

wie die Fortsätze der die Ganglien desselben zusammensetzenden Zellen als Fasern der *commissurae longitudinales* (*l. c.*) aus dem Gehirne austreten und dieselben constituiren; ebenso wird auch der Nerv *b* (Fig. II. *b*), der zur Wand des Capitulums geht, gebildet. Die beiden *Commissurae cerebro-ophtalmicae* (Fig. II. *c. o*) entspringen, wie schon oben erwähnt wurde, aus der *Commissura transversa cerebri*. Beiderseits dieser *Commissur* liegt je eine Gruppe kleiner Nervenzellen, (Fig. II. *h*), und aus diesen entspringen die *commissurae cerebro-ophtalmicae*. Eine jede der genannten *Commissuren* besteht bloss aus zwei Nervenfasern, eine jede Nervenfaser tritt in das Ganglion opticum (Fig. II. *g. o.*) und endigt in die Nervenzelle der entsprechenden Seite. Aus jedem Ganglion opticum geht ein nervus opticus (Fig. II. *n. o*) zum Auge. Dieser nervus opticus besteht aus zwei Nervenfasern, deren jede aus einer Zelle des Ganglion opticum (Fig. II. *g. o.*) entspringt. — Die Fasern des sympathicus sind sehr blass und ebenfalls marklos, so dass auf diese Weise das sympathische Stämmchen viel heller erscheint als die *cerebro-abdominalen* Nerven und die *Commissuren*. Schliesslich will ich noch bemerken, dass die Zusammensetzung der Nervenfasern (also des Achsencylinders der Nervenfasern mehrerer anderen Thiere) aus Fibrillen sehr deutlich erscheint.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Das ganze Nervensystem von *Lepas anatifera* 10 mal vergrössert.

1. *Ganglia cerebralia.*
2—6. Das erste bis zum fünften Bauchganglion.
c. t. *Commissura transversa* zur Verbindung der beiden Gehirnganglien unter einander.
c. l. *Commissura longitudinalis* oder der Schlundring.
c. o. Die *commissura cerebro-ophtalmica.*
oc. Das Auge.
n. v. *Nervus vagus sive recurrens.*
np^1—np^6. Das erste bis sechste Paar der Fussnerven (*nervi pedales*).
n. c. *Nervus caudalis.*
n. ph. Nerven für die Mundorgane.
n. m. Nerven für die Muskeln des Rumpfes.
a. Nerv für den *musculus adductor scutorum.*
b. Nerv für die Wand des Capitulums.
n. s. *Nervus sympathicus.*
c. *Nervus pedunicularis.*
c^1. *Ramus ovarialis.*
c^2. *Ramus musculo-pedunicularis.*

Fig. II. Das Gehirn und die *ganglia optica* nebst ihren Commissuren und den aus ihnen entspringenden Nerven, 500 mal vergrössert. Man sieht sehr deutlich die Nervenzellen des Gehirns und der *ganglia optica.*

G. C. *Ganglion cerebrale.*
c. l. Schlundring.
r. m. *Ramus muscularis* des Schlundringes.
c. t. *Commissura transversa.*
b. Nerv für die Wand des Capitulums.
N. *Neurilem.*

Fig. 1.

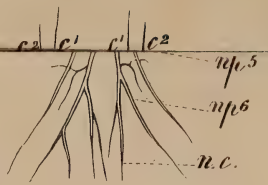


Fig. 2.

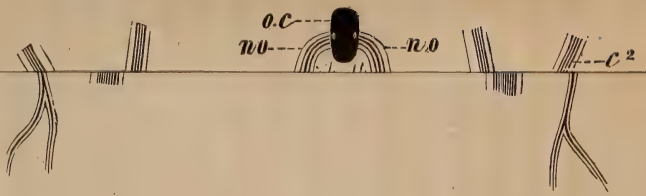


Fig. 3.

Fig. 1.

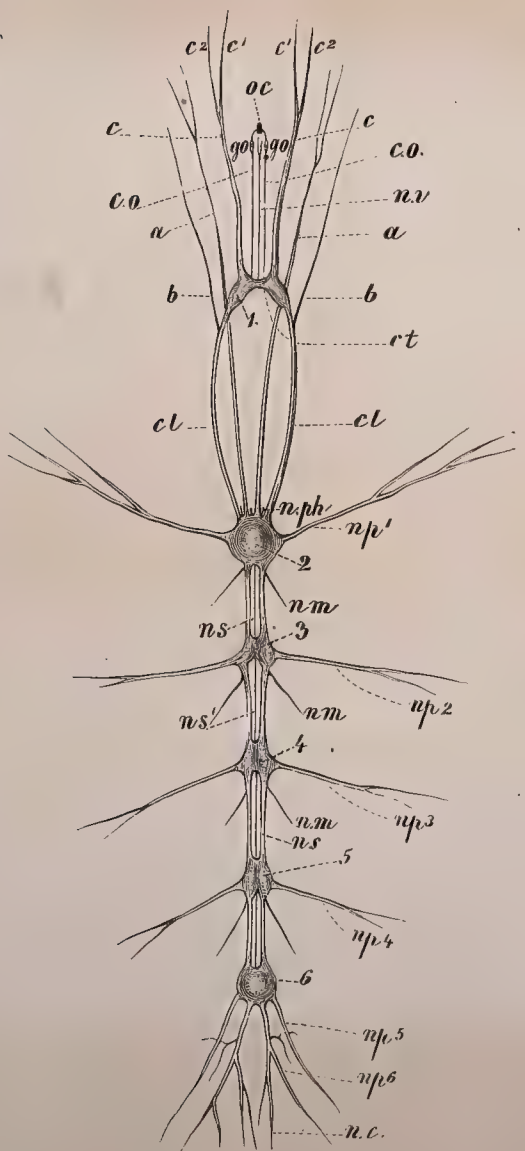


Fig. 2.

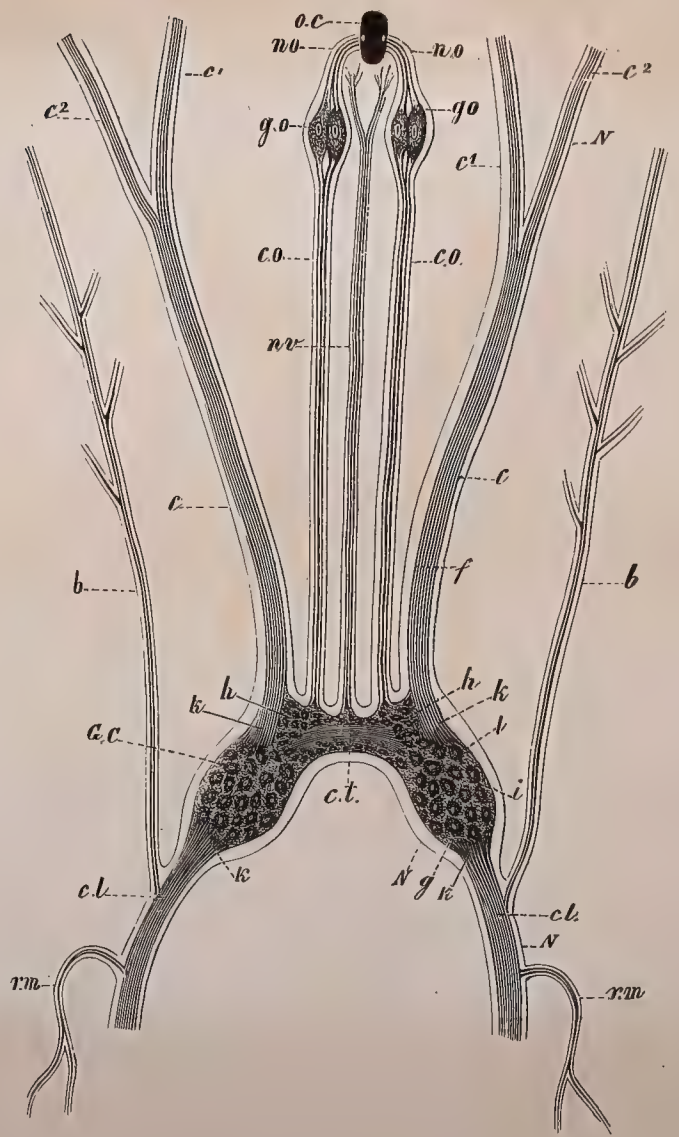


Fig. 3.

i. Punktsubstanz zwischen den Nervenzellen.
h. Gruppe kleiner Nervenzellen in der *commissura transversa*, aus denen die *commissurae cerebro-ophtalmicae* hervorgehen.
l. Grosse Nervenzellen des Gehirnganglions.
k. Fasern, welche als Fortsätze der grossen Gehirnganglienzellen den Schlundring und die *nervi pedunculares* zusammensetzen.
c. *Nervus pedunculari*s.
c[1]. *Ramus ovarialis.*
c[2]. *Ramus musculo-pedunculari*s.
b. Nerv für die Wand des Capitulums.
c. o. *Commissura cerebro-opticalis.*
n. v. *Nervus vagus sive recurrens.*
g. o. *Ganglion opticum.*
n. o. *Nervus opticus.*
oc. Das Auge.

Fig. III. Einige durch Zerzupfen des *ganglion cerebrale* isolirte Nervenzellen bei 950maliger Vergrösserung.

a. Apolare Ganglienzellen.
b. Unipolare Ganglienzellen.

In beiden Formen sieht man deutlich den *nucleus* und den *nucleolus*.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 332 — 340).

25 August / 6 September 1870.

Einige Worte über die Haardecke des Mammuth in Bezug auf gefällige schriftliche Mittheilungen des Hrn. Professors O. Fraas über die im Stuttgarter Königl. Naturalienkabinet aufbewahrten Haut- und Haarreste des fraglichen Thieres, von J. F. Brandt.

Bereits im Jahre 1866 veröffentlichte ich, wie bekannt, im *Bulletin* unserer Akademie (*T. X p. 93 ff.* und *Mélanges biologiques T. V p. 567 ff.*) zwei auf die Naturgeschichte des Mammuth, besonders auf seine äussere Gestalt, seinen Skeletbau und seine muthmassliche Lebensweise bezügliche Aufsätze. Bei Gelegenheit der Erörterung der Behaarung und der Farbe desselben auf verschiedenen Theilen blieben indessen einige Zweifel. Namentlich war ich ungewiss, ob die, wie es scheint, vom Hals und Nacken über den Rücken bis zum Schwanz ausgedehnte, vorn bis zu den Knieen herabhängende, Mähne eine dunkelschwarze oder rothbraune Farbe gehabt oder ein aus beiden Farben bestandenes Mischungsverhältniss gezeigt habe. Die frühere Annahme einer rothbraunen Farbe der Mähne scheint mir indessen verdächtig, da bekanntlich die schwarze Färbung bei Einwirkung des Lichtes nach und nach bei ausgestopften Thieren in eine

rothbraune übergeht, so dass also bei den dem Licht länger ausgesetzt gewesenen Mähnenhaaren der aufgefundenen, blosgelegten Mammuthleichen die ursprünglich schwarze Färbung in eine rothbraune übergegangen sein könnte, wobei übrigens auch vielleicht die Atmosphäre einwirkte. Für eine solche Veränderung dürfte auch der Umstand sprechen, dass Magister Schmidt ausser rothbraunen Haaren auch schwarze, lange sammelte und nach St. Petersburg sandte, während bei ihrer Ankunft, wie ich selbst sah, alle von ihm eingesandten längeren Haare eine rothbraune Färbung zeigen, so dass die Vermuthung nahe liegen dürfte: die von ihm gesammelten schwarzen Haare hätten eine rothbraune Färbung angenommen, wobei allerdings die Schnelligkeit der Farbenveränderung auffällt, die vielleicht davon herrührt, dass die Haare schon lange als todte Körper gelegen hatten und daher durch schnellere Veränderung des Pigments braun wurden. Höchst intressant muste es mir daher sein, im Jahre 1868 bei einem Besuche der Stuttgarter Sammlung ein Hautstück und zahlreiche Haare vom Mammuth zu sehen. Da indessen meine Zeit keinen längern Aufenthalt in Stuttgart gestattete, so bat ich Hrn. Professor Fraas, mir gütigst eine nähere Beschreibung der fraglichen Reste mitzutheilen.

Derselbe hatte in Folge davon die, mit dem verbindlichsten Danke anzuerkennende, Gewogenheit, mir Nachstehendes darüber zu berichten.

Im Jahre 1816 kam das K. Stuttgarter Naturalien-Cabinet durch den Grafen Golowkin in den Besitz nachstehender Reste des Mammuth mit beifolgenden näheren Bezeichnungen.

1) Hautstück mit Haaren des Mammuth aus dem Diluvial-Eis der Lenamündung.

Das Stück ist in einer Länge von 16 und einer Breite von 8 Centimeter abgesägt und zeigt eine Dicke von 1 — 1,5 Centim., ist aschgrau von Farbe, wo es angesägt ist und auf der Innenseite, schwärzlich grau aussen. Die Haare sind auf der Hälfte des Stückes noch sichtbar bei einer Hautdicke von 1,5 — 1,2 Centim. Wo die Haut sich verdünnt, hören die Haare auf. Die Haare sind zweierlei, kurze, gelbe Wollhaare, als dichter Filz über die Haut gewachsen, dazwischen 6 — 7 Centim. lange, dicke braune, Borstenhaare. Die kahle Hautstelle ist mit einer schurfähnlichen Oberfläche bedeckt.

2) Haar vom Mammuth, das 1799 an der Lenamündung im Diluvial-Eis gefunden wurde.

Besteht aus 8 Schlicken oder Haarlocken von röthlich-gelber bis brauner Farbe. Am einzelnen Schlick unterscheidet man 10—12 Centim. lange, sehr feine Wollhaare, dazwischen 30—35 Centim. lange gröbere Haare, schwarzbraun, bis zu 0,8 Milim dick.

3) Schwanzhaare des Mammuth, Diluvial-Eis der Lenamündung.

Ein Schlick Schweifhaare, an der Basis mit einem Büschel brauner Wollhaare; die längsten der Schweifhaare messen bis zu 0,6 Meter und 0,001 Meter Dicke, die Farbe von Braun zu tiefem Schwarz. Die dicksten Haare sind die schwärzesten.

4) Mähnenhaare des Mammuth der Lenamündung. Etwa 12 Stücke einzelner bis 1 Centim. 0,5 Me-

ter langer Haare, steife Borsten von mehr als 1 Millim. Dicke. Von diesen liegt 1 Haar als Muster bei.

Hiezu bemerke ich, dass auch unter den Schweifhaaren unter № 3 vollständig dieselben Haare sich befinden und einige Zweifel über die Richtigkeit dieser Bezeichnung mir kommen.

5) Schwanzhaare des Mammuth aus dem Diluvial-Eis der Insel Ljächoff.

Ein Schlick aschblonder bis zu 0,6 Meter langer Haare von der Dicke gewöhnlicher Pferdehaare.

Stuttgart, April 1869. Dr. Oscar Fraas.

Die nähere Würdigung dieser eben gemachten Mittheilungen veranlasst mich zu folgenden Bemerkungen.

Die unter № 1 bis № 4 erwähnten Objecte stammten offenbar von der an der Lenamündung bereits 1799 entdeckten Mammuthleiche, deren Skelet, Haut- und Haarreste der Botaniker Adams erst 1806 barg, die indessen ursprünglich nicht im Diluvial-Eise, sondern im gefrornen Boden lag. Bemerkenswerth dürfte ferner sein, dass Graf Golowkin, der als Gesandter nach China geschickt wurde, Adams zum Begleiter hatte, der in Jakutzk von dem in der Nähe der Lenamündung auf einer Halbinsel (jetzt Insel Jamut) entdeckten Mammuth hörte und zu demselben aufbrach.

Die kurzen, gelben Wollhare und die braunen (nicht schwarzen) Borstenhaare des Hautstücks № 1. scheinen mir darauf hinzudeuten, dass ihre Farbe im Vergleich mit denen der akademischen Hautstücke stärker verblichen ist.

Die unter № 2 aufgeführten Haarlocken von röthlich-gelber Farbe scheinen stark, die von schwarzbrauner sehr wenig ausgeblichen zu sein.

Die unter № 4 erwähnten 1 Centim. 0,5 Meter langen, borstenähnlichen Mähnenhaare von schwarzer Farbe weisen auf eine schwarze Mähne hin.

Merkwürdig ist es, dass unter den im Stuttgarter Cabinet aufbewahrten Haarresten unter № 3 und 5 Schweifhaare aufgeführt werden, an deren richtiger Bezeichnung (wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Mähnenhaaren) Fraas nicht ganz ohne Grund zweifelt.

Als der Kaufmann Boltunow das berühmt gewordene Lenamammuth drei Jahre vor Adams sah und eine sehr rohe Zeichnung davon machte, oder machen liess, war nur noch der kurze Basaltheil des Schwanzes vorhanden, der auf der sehr rohen Figur Boltunow's, wovon Hr. v. Baer (*Bulletin sc. 1866. T. X. Mélanges biol. T. VI. p. 71*) eine Copie nach einer Zeichnung der Blumenbach'schen Sammlung lieferte, nur als Stummel erscheint, der $10^1/_2$ englische Zoll lang gewesen sein soll, worauf indessen ebenso lange Haare wie auf dem bemähnten Nacken und Rücken gezeichnet sind, während die dicht und mässig lang behaarten, kleinen Ohren auf der genannten Figur haarlos erscheinen. Der Schwanz des Mammuth könnte daher doch lange Haare getragen haben, ähnlich dem des Moschusochsen; oder er besass eine grosse, aus langen Haaren gebildete, Quaste. Der Umstand, dass nicht ein, sondern zwei Büschel, № 3 und 5, Schweifhaare von Golowkin dem Stuttgarter Cabinet übergeben wurden, liesse sich vielleicht ebenfalls zu Gunsten der Richtigkeit der Bezeichnung deu-

ten. Adams leugnet sogar, jedoch mit Unrecht, wie die an unserem Mammuthskelet vorhandenen 8 basalen Schwanzwirbel beweisen, die Gegenwart des Schwanzes (siehe meine Abhandlung *Mélanges biol. V. p. 576*). Von Adam's konnte er also keine Schwanzhaare, wenigstens nicht vom Lenamammuth, erhalten haben. Die unter № 4 aufgeführten Schwanzhaare rührten aber vielleicht von Boltunow her, der das Mammuth, wie schon erwähnt, vor Adam's, also in einem besseren Zustande der Conservation sah, und dasselbe mit einem, wiewohl verstümmelten, Schwanze zeichnete. Golowkin erhielt also dieselben vielleicht aus Jakutzk, wohin sie durch Boltunow gelangt sein konnten.

Höchst merkwürdig ist der Umstand, dass die unter № 5 erwähnten Schwanzhaare des Mammuth von der Insel Ljächow, also von einem nicht in Sibirien gefundenen Mammuth, herstammen sollen. Von einer auf einer der Ljächow'chen Inseln gefundenen Mammuthleiche ist mir nichts bekannt. Es ist indessen keineswegs unmöglich, dass früher auch dort Mammuthe vorkamen, besonders wenn man bedenkt, dass sogar in Grönland, Spitzbergen und Kamtschatka mehr oder weniger zahlreiche Reste einer miocänen Flora gefunden wurden, die eine früher weit höhere, allmählich gesunkene, Temperatur des Hochnordens bekunden. Auch dürfte der für frühere Zeiten bereits bis zur Eismeerküste Sibiriens nachgewiesene Baumwuchs auf die Möglichkeit, ja vielleicht richtiger Wahrscheinlichkeit, hindeuten, dass er selbst an der genannten gegenwärtigen Meeresküste seine polare Grenze früher nicht erreicht, sondern sich auch auf die Ljä-

chow'schen, vielleicht früher vom Festlande nicht getrennten, Inseln ausgedehnt und so das dortige Vorkommen von Mammuthen ermöglicht haben möchte.

Leider wurden weder die an Resten von Mammuthen, Nashörnern und Büffeln (Moschusochsen?) so reichen, nördlich von Swätoi-Nos, zwischen den Mündungen der Indigirka und Jana gelegenen, Ljächow'schen Inseln (Pallas, *Neuste nordische Beiträge Bd. III. 1796;* v. Baer, *Bullet. des sc. de l'Acad. Imp. de St.-Pétersb. 1866. X; Mélanges biolog. V. p. 677*), noch auch die als Neu-Sibirien bezeichnete, ebenfalls an Mammuthresten reiche, Inselgruppe bisher geognostisch näher untersucht und die Art des Vorkommens der fraglichen Reste genügend ausgemittelt.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 347 — 351).

$\frac{15}{27}$ September 1870.

Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie, mit 7—10 Fingern an der Hand und 7—10 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung eines neuen Falles von Polydactylie mit 6 Fingern an der rechten und 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens an der linken Hand, mit 6 Zehen an dem rechten und 8 Zehen an dem linken Fusse, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

(Mit 1 Tafel.)

A. Veröffentlichte Fälle von Polydactylie mit 7—10 Fingern an der Hand und 7—10 Zehen an dem Fusse. (Fig. 6.)

Die ersten Beispiele von 6-fingerigen Händen (allein) findet man bei C. Plinius II. [1]), das erste Beispiel von 6-fingerigen Händen und 6-zehigen Füssen (zugleich) in der Bibel [2]) erwähnt und Beispiele von 6-zehigen Füssen (allein) wenig-

1) Hist. nat. Lib. XI. C. 99 (Vol. IV. Lipsiae 1781. 8°. p. 482. Edit. ab J. G. Fr. Franz.) (Zwei Töchter des Patriciers Caj. Horatius und der Dichter Volcatius mit 6 Fingern an jeder Hand — daher Sedigitae, Sedigitus.)

2) II. Sam. Cap. XXI. V. 5. (Der im Kriege zu Gath von den Juden unter der Regierung des Königs David getödtete riesige Philister aus Arapha hatte 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen.)

stens seit Morand[3]) verzeichnet und gut abgebildet. 6-fingerige Hände (allein) sind sehr häufig, 6-fingerige Hände und 6-zehige Füsse (zugleich) häufig und 6-zehige Füsse (allein) nicht häufig beobachtet worden. Die Zusammenstellung der von mir gesammelten Fälle 6-fingeriger Hände und 6-zehiger Füsse werde ich in einem anderen Aufsatze liefern.

Die Berichte über 7-fingerige Hände und 7-zehige Füsse beginnen mit Valleriola's, die über 8-fingerige Hände und 8-zehige Füsse mit Cauroi's und die über 9-fingerige Hände und 9-zehige Füsse mit Ruysch's Fall. 7-fingerige Hände und 7-zehige Füsse sind zwar keine Seltenheiten mehr, aber doch noch weniger häufig als 6-zehige Füsse (allein); wohl aber sind Seltenheiten 8- u. 9-fingerige Hände und 8- u. 9-zehige Füsse. 10 Finger an der Hand und 10 Zehen an dem Fusse sind bis jetzt nur bei einem einzigen Individuum gesehen worden[4]).

Da der von mir oben beschriebene Fall zu den seltenen Fällen mit 8-fingerigen Händen und 8-zehigen Füssen gehört, so werde ich, des Vergleiches halber, alle Fälle mit 7—10-fingerigen Händen und 7—10-zehigen Füssen, welche ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur verzeichnet fand, im Nachstehenden zusammenstellen.

---

3) Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris ann. 1770, p. 137. Fig. 5. et 6. (Rechter Fuss eines Erwachsenen mit 6 Zehen und 6 Metatarsalia.)

4) Der Fall angeblich mit 12 Fingern an jeder Hand und 12 Zehen an jedem Fusse, den Jacobus Rueff unter anderem unglaubwürdigen Zeuge erwähnte, ohne ihn zu beschreiben, und schlecht

a. Bis 7 Finger an der Hand und 7 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Valleriola[5]), Felix Plater[6]), Morand[7]), Sommer[8]), Middlesex Hospital[9]), Lisfranc[10]), A. W. Otto[11]), Rörberg[12]),

---

abbildete. — De conceptu et generatione hominis etc. Tiguri 1554, 4°. Lib. V. Cap. III. № 7, p. 456. Fig. — war wohl ein Fall von Duplicität der Hände und Füsse, falls er überhaupt nicht Dichtung war.

5) Observ. méd. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber citirt: bei Morand — Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris ann. 1770. 4°, p. 139, als «Lib. IV. O. m. II.»; bei J. Fr. Meckel — Handb. d. pathol. Anat. Bd. 2. Abth. 1. 1816. S. 37, als «O. m. 1605, p. 256».) (Berichtet zu Arles 1561 einen 15-jährigen Menschen gesehen zu haben, welcher 6 Finger an jeder Hand und 7 Zehen an jedem Fusse hatte. Der Daumen war doppelt.)

6) Observ. libri tres Edit. III. ab Franc. Plater (filio). Basileae 1653. 8°. (Op. posth.) Lib. III, p. 570. (Sah bei einem Bettelknaben 6 Finger an jeder Hand, wovon an einer Hand der supernumeräre Finger dem Mittelfinger angewachsen gewesen sein soll; am linken Fusse 6 Zehen, am rechten Fusse 7 Zehen.)

7) Recherches sur quelques conformations monstrueuses des doigts dans l'homme. — Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris ann. 1770. 4°. p. 138. Pl. (Fig.) 7. (Bei einem Mädchen von 14 Jahren waren an der rechten Hand 6 Finger, an der linken Hand aber 7 Finger. Der 5. u. 7. Finger waren die kürzesten. Metacarpalia schienen 6 vorhanden gewesen zu sein und das Metacarpale VI. zwei Finger getragen zu haben (nach der Abbildung zu schliessen). Die Schwester derselben hatte an einer Hand für alle Finger nur einen Daumen.)

8) «Reisebemerkungen». № 6. — Journ. d. Chirurgie u. Augenheilkunde. Bd. 7. Berlin 1825. S. 603. (Berichtet von der Vorstellung eines kranken Soldaten in der Acad. roy. de Méd. in Paris, welcher 7 Finger an jeder Hand hatte.)

9) «A many toed and fingered family». — The London Med. Gazette. Vol. XIV (Vol. II. 1833 — 1834) London 1834. 8°. p. 65. (Thomas Copsey, 19 Jahre alt, mit 13 Zehen und ursprünglich auch mit 14 Fingern. Rechter Fuss mit 6 Zehen, linker Fuss mit 7 Zehen. Alle Zehen dreigliedrig und, mit Ausnahme der 5. Zehe, alle anderen durch Syndactylie eng vereiniget. Jeder Fuss mit 5 Metatarsalia. Am Metatarsale I. beider Füsse und am linken Meta-

W. Gruber[13]), Grandelément[14]), Musée Vrolik[15]), Marjolin[16]), J. Popham[17]).

---

tarsale V. Articulation zweier Zehen. An der Aussenseite der Grundphalange des kleinen Fingers eine Narbe. Mittel- und Ringfinger an beiden Händen der ganzen Länge nach vereiniget. Seine 5 Brüder und 3 Schwestern mit 6 Zehen an jedem Fusse und 6 Fingern an jeder Hand; die vierte Schwester mit 7 Fingern an jeder Hand ursprünglich (2 jederseits) abgenommen, mit 7 Zehen an einem Fusse und 6 Zehen an dem anderen Fusse. Mutter, Onkel und Grossvater mütterlicher Seite mit derselben Zahl von Zehen und Fingern.)

10) Acad. de méd. de Paris. Séance 3. Févr. 1835 in: Schmidt's Jahrb. d. Medicin. Bd. 12. 1836. S. 263. (Vorstellung eines Menschen mit einer bewegungslosen, anscheinend zwei Knochenkerne enthaltenden weder mit dem Metacarpale, noch mit den Phalangen des Ohrfingers an beiden Händen gelenkig verbundenen Verlängerung; mit 7 Zehen am rechten Fusse, wovon die amputirte 7. Zehe über dem Vorsprung der 6. Zehe auf deren Aussenseite entsprang, 10‴ lang war, 2 Phalangen enthielt und weder mit dem Metatarsus noch mit den Phalangen gelenkig verbunden war, die beiden ersten Zehen durch eine Schwimmhaut vereinigt waren, und mit 6 Zehen und 6 Metatarsalia am linken Fusse. Der Vater und die Schwester hatten 6 Zehen an jedem Fusse.)

11) Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. Vratislaviae. 1841. Fol. p. 272. № 463. Tab. XXVI. Fig. 8 — 11. (Männlicher Foetus mit Hydrocephalus und zu kurzen Extremitäten mit 6 Zehen an jedem Fusse, mit 6 (7?) Fingern an der linken Hand und 7 Fingern an der rechten Hand. Zwischen der 2. u. 3. und 5. u. 6. Zehe beider Füsse, zwischen dem 5. u. 6. Finger der linken Hand und den 3 letzten der rechten Hand Syndactylie.)

12) A. d. Verhandl. schwedischer Aerzte i. Stockholm. 1856 — 1857 im: Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 35. Erlangen. 1860. S. 426. (Bei einem monströsen Knaben mit Mangel des Penis 7 Finger an der linken Hand, 6 Finger an der rechten Hand und 6 Zehen am linken Fusse. Mit dem Metacarpale IV. u. V. der linken Hand articulirten je zwei, mit dem Metacarpale V. der rechten Hand auch zwei Finger und mit dem Metatarsale V. des linken Fusses zwei Zehen. Die supernumerären Finger waren wie andere Finger beschaffen. Die Mutter hatte noch 11 Kinder, wovon 2 mit 6 Fingern an jeder Hand; der Bruder des Vaters der Kinder hatte 2 Kinder mit 6 Fingern an jeder Hand.)

13) Missbildungen. I. Sammlung. — Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Sér. VII. Tom. II. № 2; Besond. Abdruck. St Pe-

Die Angaben über diese Fälle ergeben nachstehende Übersichten:

---

tersburg, Riga u. Leipzig. 1859. 4°. p. 2. Abgebildet im vorliegenden Aufsatze. Fig. 6. (Bei einem in Prag im Anfange der 40ziger Jahre im Leben untersuchten Idioten 6 Metatarsalia und 7 Zehen am linken Fusse. Die 2. u. 3. Zehe articulirten am Metatarsale II. Die 3. Zehe hatte nur zwei Phalangen. Uebrigens der ganze Körper wohlgebildet.)

14) Polydactylie et Syndactylie. — Gaz. des hôpitaux. Paris. 1861. Fol. p. 555. (Bei einem Arbeiter von 44 Jahren mit 7 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Die rechte Hand hatte 6, die linke aber 5 Metacarpalia. Der 7. Finger der rechten Hand, der im 12. Lebensjahre entfernt worden war, hing an der Aussenseite des Ohrfingers, bestand aus einer Phalanx, die übrigen Finger waren vollständig. An der linken Hand hing einer der supernumerären Finger an der Endphalange des Ohrfingers und war der andere supernumeräre Finger ein zweiter Ringfinger. Jener war hakenförmig gekrümmt; dieser war mit dem Mittelfinger und normalen Ringfinger durch eine Schwimmhaut vereinigt. Beide bestanden aus 2 Phalangen. Die supernumeräre Zehe des rechten Fusses sitzt zwischen der kleinen und nächsten Zehe auf einer erhöhten Ebene, die des linken Fusses mehr an einer unteren Ebene.)

15) Catalogue de la collection d'anat. humaine, comparée et pathologique de Ger. et W. Vrolik par J. L. Dusseau. Amsterdam 1865. 3°. p. 457. E. № 518 (15). (Bei einem neugeborenen männlichen Kinde doppelter Daumen und Mittelfinger mit 2 Endphalangen an der rechten Hand, 6 Fingern an der linken Hand; die an der Basis sehr breite grosse Zehe gegen ihr Ende in zwei getheilt an beiden Füssen.)

16) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Sér. 2. Tom. VI. 1866. Séance 15. Nov. 1865. p. 490. (Demonstration zweier bei einem Gipshändler gefundenen Gipsabdrücke. An einer Hand waren 7 Finger, an der andern Hand 6 Finger. An einer Hand schien ein supernumeräres Metacarpale da gewesen zu sein.)

17) «Hemicephalic Infant. — Protrusion of the membranes of the brain through a fissure of the occipital bone — supernumerary fingers and toes». — The Dublin Quaterly Journ. of medical science. Vol. 44. Dublin 1867. 8°. p. 481. (Bei einem weiblichen Kinde war der kleine Finger der rechten Hand ein *Digitus trifidus*, und bestand der kleine Finger der linken Hand aus zwei vollständigen Fingern. An jedem Fusse waren 6 vollständige reguläre Zehen in einer Reihe.)

Tabelle I.

Beobachter.	Zahl der Finger der		Zahl der Zehen des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Valleriola	6	6	7	7
Plater	6	6	7	6
Morand	6	7	5?	5?
Sommer	7	7	5?	5?
Middlesex Hospital (bei 5 Mitgliedern der Familie Copsey)	7	7	6	7
Lisfranc	6	6	7	6
Otto	7	6	6	6
Rörberg	6	7	5?	6
Gruber	5	5	5	7
Grandelément	7	7	6	6
Vrolik	7	6	6	6
Marjolin	7	6	5?	5?
Popham	7	6	6	6

Tabelle II.

Beobachter.	Zahl d. Metacarpalia der		Zahl der Metatarsalia des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Valleriola	»	»	»	»
Plater	»	»	»	»
Morand	6	*6*	»	»
Sommer	»	»	»	»
Middlesex Hospital.	»	»	5	*5*
Lisfranc	5	5	»	6
Otto	»	»	»	»
Rörberg	5	*5*	»	5
Gruber	5	5	5	*6*
Grandelément	6	5	»	»
Vrolik	5	5	5	5
Marjolin	*6*?	5	»	»
Popham	*5*	5	»	»

Aus den Angaben resultirt:

1) 7 Finger oder Zehen waren an einer Hand: 6 Mal, an beiden Händen: 2 Mal, an einem Fuss: 3 Mal, an beiden Füssen: 1 Mal, an beiden Händen und an einem Fusse: bei 5 Mitgliedern der Familie Copsey beobachtet worden. — Es sind somit bis jetzt 13 (17) Fälle, also weniger Fälle, als Fälle mit 6-zehigen Füssen (allein), mit 5 Variationen vorgekommen; mit 3 Variationen: d. i. 7 Finger an einer Hand und 7 Zehen an einem Fusse, 7 Finger an einer Hand und 7 Zehen an beiden Füssen, und 7 Finger an beiden Händen und 7 Zehen an beiden Füssen noch nicht aufgetreten; und daran 7-fingerige Hände um die Hälfte häufiger angetroffen worden als 7-zehige Füsse.

2) So weit Angaben über den Metacarpus und Metatarsus existiren, waren an den 7-fingerigen Händen 5 Metacarpalia: 4 Mal (Rörberg, Grandelément, Vrolik, Popham), 6 Metatarsalia: 2 — 3 Mal (Morand, Grandelément, Marjolin?); waren an den 7-zehigen Füssen 5 Metatarsalia: mehrere Male (Familie Copsey) und 6 Metatarsalia: 1 Mal (Gruber) vorgekommen. — Mit 7 Fingern oder Zehen scheinen daher 5 Metacarpalia oder Metatarsalia häufiger als 6 derselben aufzutreten. 7 Metacarpalia oder Metatarsalia sind damit noch nicht gesehen worden.

3) Waren an den anderen Händen und Füssen: 6 Finger oder Zehen: bei der Familie Copsey und bei anderen 7 Individuen; theils 5, theils 6 Finger oder Zehen: bei 3 Individuen; nur 5 Finger oder Zehen: bei 2 Individuen angetroffen worden.

4) An den Händen mit 5 Metacarpalia: war 1 Mal

der kleine Finger in drei gespalten — *D. a. trifidus* — (Popham), 1 Mal ein supernumerärer Daumen und ein an der Endphalange gespaltener Mittelfinger — *D. m. bifidus* — (Vrolik) zugegen; bestanden 1 Mal die supernumerären Finger, wovon einer (7.) an der Endphalange des kleinen Fingers hing, der andere (4.) ein Ringfinger war, nur aus zwei Phalangen (Grandelément) und articulirte 1 Mal je ein supernumerärer Finger gemeinschaftlich mit dem 4. und 5. Finger der Norm am Metacarpale IV. u. V. (Rörberg); an den Händen mit 6 Metacarpalia: articulirten zwei Finger am Metacarpale VI. (Morand) oder hing der 7. Finger mit einer Phalange am 6. Finger (Grandelément). An den Füssen mit 5 Metatarsalia articulirte eine supernumeräre Zehe am Metatarsale I. und die andern am Metatarsale V. mit der 1. und 5. Zehe der Norm; an den Füssen mit 6 Metatarsalia articulirten 1 Mal 2 Zehen, wovon eine nur aus 2 Phalangen bestand am Metatarsale II. (Gruber.) An der Überzahl der Finger bei 5 Metacarpalia betheiligten sich, mit Ausnahme des Zeigefingers, also zwei oder sogar nur ein Finger (kleiner) der übrigen; an der Überzahl der Zehen bei 5 Metatarsalia die grosse und kleine Zehe. Der unvollkommenste supernumeräre Finger enthielt eine Phalange oder war eine durch Spaltung entstandene secundäre Endphalange; die unvollkommenste supernumeräre Zehe enthielt 2 Phalangen.

5) Mit dieser Art Polydactylie kam Syndactylie in verschiedenem Grade vor: sicher bei einem Mitgliede der Familie Copsey und in den Fällen von Lisfranc, Otto und Popham.

6) Erblichkeit von theils 6, theils 7 Fingern war

bei der Familie Copsey, dieselbe nur mit 6 Fingern oder 6 Zehen bei den Familien der Fälle von Lisfranc und Rörberg; und Missbildung der Hand bei der Familie eines einseitig 7-fingerigen männlichen Individuums im Falle von Morand, — also in etwa $^1/_3$ der Familien Erblichkeit von Finger- oder Zehen-Überzahl oder doch Missbildung der Finger nachgewiesen.

7) Die mit 7 Fingern oder Zehen behafteten Individuen gehörten in der Mehrzahl der Fälle dem männlichen Geschlechte, in der Minderzahl (5) dem weiblichen Geschlechte an. Ein Individuum war aus dem Foetus-, zwei waren aus dem Kindes-, die übrigen aus dem Knaben-, Jünglings- und Mannesalter.

b. Bis 8 Finger an der Hand und 8 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Cauroi[18]), Morand[19]), Blasius[20]), John Harker[21]), (Giraldès[22])?).

---

18) «Extrait d'une lettre». — Journ. des scavans p. ann. 1696 Amsterdam 1709. p. 78 — 81. (Bei einem Kinde, zu dessen Geburt in Beauvais C. gerufen worden war, an jedem Fusse 7 Zehen; an der rechten Hand 8 Finger und an der linken Hand 7 Finger. Die beiden grossen Zehen beider Füsse, die beiden Zeige- und Ohrfinger der rechten Hand und die beiden Ringfinger der linken Hand waren mit einander verwachsen. Mit einem missgebildeten enormen hydrocephalischen Schädel, der dem Kinde bei der Geburt abgerissen und später entfernt worden war, und wohl auch mit Klumpfhänden.)

19) L. c. p. 139 Fig. 8 et 9. (Fuss mit Weichgebilden und Skelet). (Bei einem Erwachsenen ein linker Fuss mit 8 Zehen und 8 Metatarsalia. Die zweite Zehe besteht nur aus 2 Phalangen. — Der Akademie demonstrirt.)

20) «Merkwürdiger Fall von Überzahl der Zehen». — A. Siebold's Journ. f. Geburtshilfe. Bd. 13. St. I. 1833, in: Schmidt's Jahrb. d. Medecin. Bd. I. 1834. Leipzig. S. 58 (Bei einem 4-wöchentlichen Kinde am linken Fusse: 8 Zehen mit 6 Metatarsalia

Die Angaben über diese Fälle ergeben nachstehende Übersichten:

Tabelle I.

Beobachter.	Zahl der Finger der		Zahl der Zehen des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Cauroi.....	8	7	7	7
Morand.....	»	»	»	8
Blasius	5	5	5	8
Harker.....	8	7	5	5

---

und zwar: eine Zehe mit Nagel über der 2. Zehe ohne Nagel, mit einander vereinigt; eine andere Zehe zwischen der 2. u. 3. Zehe; eine dritte Zehe am äusseren Fussrande und das supernumeräre Metatarsale über dem Metatarsale II. Die erste supernumeräre Zehe bestand: aus 2 Phalangen, die rudimentäre zweite supernumeräre, polypenartig gestaltete Zehe aus einer knorpligen, durch eine Art Gelenk in zwei Phalangen getheilten Grundlage, die dritte supernumeräre kleine am Metatarsale V. normale articulirende Zehe aus 3 Phalangen. — Alle 3 supernumeräre Zehen, die 2. Zehe und das supernumeräre Metatarsale abgenommen.)

21) «Malformation of the hands». — The Lancet London. 1865. Vol. II. 4°. p. 389. Fig. —. (Bei einem Kinde die medialen 4 Finger bis zur Spitze verwachsen; der kleine Finger beider Hände mit 2 Nägeln; der Daumen der rechten Hand mit 3 Reihen, der der linken Hand mit 2 Reihen unter einander verwachsener Phalangen; der rechte Daumen mit 3, der linke mit 2 Nägeln; die kleine Zehe des rechten Fusses mit der nächsten Zehe verwachsen. Vater und Grossvater mit ähnlichen Händen.)

22) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Sér. 2. Tom. 6. 1866. p. 505. Fig. —. Séance 29. Nov. 1865. Gaz. des hôpitaux Paris. 1865. Fol. № 144 p. 574. (Bei einem Kinde 8 ganz geschiedene und vollständige Finger der rechten Hand ohne Spur von Daumen (Demonstration des Gipsabgusses. G. hatte dem Kinde zwei Finger abgenommen, das geheilt das Hospital verliess. — Der Fall scheint ein Fall zweier verwachsenen und an einem Arme sitzender Hände gewesen zu sein.)

Tabelle II.

Beobachter.	Zahl d. Metacarpalia der		Zahl der Metatarsalia des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Cauroi	»	»	»	»
Morand	»	»	»	8
Blasius	5	5	5	6
Harker	5	5	5	5

Aus den Angaben resultirt:

1) 8 Finger waren bis jetzt nur bei 2 Individuen an je einer Hand (rechten), und 8 Zehen nur bei 2 Individuen an je einem Fusse (linkem) beobachtet worden. Individuen mit 8-fingerigen Händen und 8-zehigen Füssen waren daher selbst viel weniger oft (um $^3/_4$ d. F.) als Individuen mit 7-fingerigen Händen und 7-zehigen Füssen, geschweige denn als die mit 6-fingerigen Händen und 6-zehigen Füssen, und obendrein bei einem und demselben Individuum nie zugleich und nie an beiden Seiten angetroffen worden. Ihr Vorkommen gehört somit zu den Seltenheiten.

2) So weit Angaben über den Metacarpus und Metatarsus existiren, waren an einer 8-fingerigen Hand 5 Metacarpalia (Harker), an einem 8-zehigen Fusse 6 Metatarsalia (Blasius), und an einem anderen 8 derselben (Morand) vorhanden. — Der erste Fall war der unvollkommenste, der letzte der vollkommenste.

3) Beim Vorkommen eines 8-zehigen Fusses in einem Falle (Blasius) hatten der andere Fuss und die beiden Hände 5 Finger und 5 Zehen; einer 8-fingerigen Hand in einem anderen Falle (Harker), die bei-

den Füsse: 5 Zehen und die andere Hand: 7 Finger; eines 8-zehigen Fusses in einem dritten Falle (Cauroi) am anderen Fusse und an beiden Händen: 7 Zehen und 7 Finger.

4) In dem Falle mit 5 Metacarpalia hatte Triplicität des Daumens und Duplicität des kleinen Fingers eine 8-fingerige Hand, in dem Falle mit 6 Metatarsalia hatte eine supernumeräre Zehe, welche sammt ihrem Metatarsale über der 2. Zehe und dem Metatarsale II lag, eine zwischen die 2. und 3. Zehe eingeschobene andere supernumeräre Zehe und eine am Metatarsale V. mit der Zehe der Norm articulirende dritte supernumeräre Zehe, einen 8-zehigen Fuss veranlasst. In dem Falle mit 5 Metacarpalia (Harker) waren Duplicität des kleinen Fingers und damit das Vorkommen des 7. u. 8. Fingers durch das Vorhandensein zweier Nägel nur angedeutet. In dem Falle mit 6 Metatarsalia (Blasius) waren die 2. Zehe und zwei supernumeräre Zehen und in dem Falle mit 8 Metatarsalia (Morand) war die 2. Zehe unvollständig. Von diesen Zehen bestanden 3 nur aus zwei Phalangen und hatte die 4. zwei die Phalangen repräsentirenden knorpligen Stücke zur Grundlage.

5) Mit dieser Art Polydactylie kam Syndactylie verschiedenen Grades sicher in 3 Fällen — also nicht wie bei den Fällen mit 7-fingerigen Händen und 7-zehigen Füssen in der Minderzahl, sondern überwiegend häufig vor.

6) Erblichkeit war in der Familie eines Individuums durch 3 Generationen nachgewiesen.

7) Übrigens missgebildet war ein Individuum.

c. Bis 9 Finger an der Hand und 9 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Fr. Ruysch[23]), Casp. Neumann[24]), Froriep, o. rheinisches Medicinal-Collegium[25]), Athol A. Johnson[26]).

---

23) Theod. Kerckring. — Spicilegium anatomicum. Amstelodami 1670. 4°. Observ. XXII. «Monstrum polydactylon» p. 51 — 53. Tab. III. — Fr. Ruysch (86 J. alt 1723 gestorben). — Observ. anatom. Centuria accedit Catalogus rariorum Musei Ruyschiani. Amstelodami 1737. 4°. p. 186 — 187. «Sceleton polydactylon monstrosum, cujus figura reperitur in curioso Spicilegio Kerckringii etc.» (Op. posth.). (Bei einem 1668 im October zu Amsterdam aus dem Wasser gezogenen und dahin anscheinend gleich nach der Geburt geworfenen Knaben waren: an der rechten Hand 7 Finger mit 7 Metacarpalia, an der linken Hand 6 Finger und ausserdem am Daumen und am Ohrfinger je eine Appendicula, also = 8 mit 6 Metacarpalia; am rechten Fusse 8 Zehen und 6 Metatarsalia, am linken Fusse 9 Zehen und 7 Metatarsalia. Das Metatarsale I. et II. jedes Fusses trugen je 2 Zehen.) Von der zu Ruysch gebrachten Kindesleiche hatte dieser das Skelet verfertigt und Kerckring zur Beschreibung überlassen. Bei Ruysch, dem der Fall gehört, besser beschrieben als bei Kerckring, der eine Abbildung des Skelets lieferte.

24) Commercium litter. ann. 1740. 4°. Norimbergae. Hebd. XXII. p. 172. Tab I. Fig. 12. *i.* (Bei einem Mädchen mit Bauchspalte und *Luxatio congenita* fehlte am rechten Fusse die grosse Zehe, am linken Fusse (*i*) waren 8 Zehen, wovon die 8. am Ende ein *Digitus bifidus.*)

25) Missbildung (Monstrum per excessum). — Neue Notizen a. d. Gebiete d. Natur u. Heilkunde. № 67. (№ 1. Bd. IV. 1837. Oktober). Bd. 4. Weimar. 1838. S. 8. Fig. 4 — 8. (Bei einem beinahe 4 Jahre alten, 1834 gestorbenen Kinde mit Kiefern ohne Spur von Zähnen, mit Wolfsrachen, der 3‴ hinter dem nicht getrennten Rande der Oberkiefer begann, ohne Spur des weichen Gaumens und der Uvula und mit 3 elastisch sich anfühlenden glatten Körpern statt der Zunge — im Leben in grösster Eile untersucht und gezeichnet — 9 Finger an jeder Hand, 9 Zehen an jedem Fusse, 9 Metatarsalia an jedem Fusse, 9 Metacarpalia an der rechten und 8 Metacarpalia an der linken Hand, von den 3 ersten, nicht getrennten Fingern der linken Hand nur der 1. mit einem Nagel, alle übrigen Finger und Zehen mit Nägeln) — Im Generalberichte des königl. rhein Medicinal-Collegii ü. d. J. 1834,

Die Angaben über diese Fälle ergaben nachstehende Übersichten.

Tabelle I.

Beobachter.	Zahl der Finger der		Zahl der Zehen des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Ruysch	7	(6 nebst Appendiculae am Daumen und Ohrfinger) = 8	8	9
Neumann	»	»	4	(7 nebst einer gespaltenen 8.) = 9
Froriep	9	9	9	9
Johnson	»	»	»	9

Tabelle II.

Beobachter.	Zahl d. Metacarpalia der		Zahl der Metatarsalia des	
	rechten Hand.	linken Hand.	rechten Fusses.	linken Fusses.
Ruysch	7	6	6	7
Neumann	»	»	»	»
Froriep	9	8	9	9
Johnson	»	»	»	»

Coblenz 1837. 8°. S. 218, fast wörtlich dieselbe Geschichte mit der Angabe, dass «Dr. Bernstein das Monstrum noch kurz vor dessen Tode gesehen habe» und dass darüber schon im Generalberichte über das Jahr 1831 S. 110 (der mir nicht zur Verfügung steht) eine Beschreibung enthalten sei.

26) A. Transact of the pathol. soc. of London. Vol. IX. p. 427. in: The med. Times a. Gazette. Sér. 2. Vol. XV. 1857. 4°. p. 434; Schmidt's Jahb. d. Medicin Bd. 112. Leipzig. 1861. S. 159. (Bei einem 6-jährigen Mädchen von gesunden Eltern am linken Fusse 4 supernumeräre Zehen, die von J. amputirt worden waren. Die supernumerären kleinen Zehen standen normal, waren paarweise verschmolzen, waren die inneren. Jedes Paar war durch eine

Aus den Angaben resultirt:

1) 9 Finger an Händen und 9 Zehen an Füssen waren bis jetzt nur an 4 Individuen und zwar bei 1 Individuum an beiden Händen und Füssen, bei 3 Individuen an einem Fusse (linkem) beobachtet worden. Individuen mit 9 Fingern und Zehen waren somit bis jetzt so selten, wie solche mit 8 Fingern und Zehen vorgekommen. Ein Individuum hatte so, wie oft bei den Individuen mit 6 Fingern und Zehen, 9 Finger und 9 Zehen beiderseits. Das Vorkommen von 9 Zehen an einem Fusse allein betraf wie bei den Individuen mit 8 Zehen immer den linken Fuss.

2) So weit Angaben über den Metacarpus und Metatarsus existiren, waren an den 9-fingerigen Händen 8 und 9 Metacarpalia und an den 9-zehigen Füssen 7 und 9 Metatarsalia vorgekommen. Nur bei einem Individuum waren 9 Metacarpalia an beiden Händen und 9 Metatarsalia an einem Fusse, 9 Metacarpalia und 9 Metatarsalia beiderseits aber noch nicht gesehen worden.

3) Waren in den Fällen mit einem 9-zehigen Fusse an einer Seite an den Händen 7 — 8 Finger und am anderen Fusse 4 und 8 Zehen zugegen.

4) In dem Falle einer 9-fingerigen Hand mit 8 Metatarsalia trugen die beiden ersten der letzteren 3 Finger und in dem Falle eines 9-zehigen Fusses mit 7 Metatarsalia die ersten beiden der letzteren je zwei Zehen.

---

rinnenförmige Vertiefung und zwei Nägel in zwei Zehen geschieden. Die Zehen des inneren Paares enthielten 4, die des äusseren 2 Phalangen. Die 5. Zehe war gleich der 1. der Norm, aber kleiner als der Hallux des anderen Fusses u. s. w. (unverständlich). Metatarsalia?)

5) Mit dieser Art Polydactylie kam partielle Syndactylie in der Hälfte der Fälle, d. i. also weniger oft als bei der vorhergehenden Art, vor.

6) Erblichkeit dieser Art Polydactylie war noch nicht beobachtet worden.

7) Die damit behaftet gewesen Individuen waren übrigens eben so oft wohl- als missgebildet.

d. Bis 10 Finger an der Hand und 10 Zehen an dem Fusse.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Saviard[27]), (Gorré[28]).

—

B. Neuer Fall von Polydactylie mit 6 Fingern an der rechten und 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens an der linken Hand; mit 6 Zehen an dem rechten und 8 Zehen an dem linken Fusse. (Fig. 1—5.)

Im December 1869 wurde in die chirurgische Klinik an der medico-chirurgischen Akademie in St. Petersburg, welche unter der Direction des Professors Kieter stand, ein Mann mit *Polydactylie* und *Syndactylie* an beiden Händen und beiden Füssen aufgenommen, um an dessen rechter Hand

---

27) Nouveau recueil d'observations chirurgicales. Paris 1702. 12°. Observ. 117, p. 516. (Bei einem 1687 im Hôtel-Dieu in Paris gesehenen neugeborenen Kinde waren an jeder Hand und an jedem Fusse 10 Finger. — Nur diese Angabe, keine Beschreibnng.)

28) Mitgetheilt von Velpeau. — Comptes-rendus des séanc. de l'Acad. des sc. de Paris. Tom. XXII. (Janv. — Juin) 1846. 4°. p. 878. (Ein 9-monatliches Kind hatte an einer supernumerären unteren Extremität am Fusse 10 Zehen. — Der Fall gehört nicht hierher, weil die untere Extremität, namentlich nach dem Verhalten des Fusses, als eine aus zwei verschmolzenen Extremitäten verschmolzene einzige erkannt worden war.)

und an dessen beiden Füssen, zu deren besserer Brauchbarkeit, einige vom Missgebildeten gewünschte Operationen auszuführen. Mein früherer College hatte die Güte, mir diess mitzutheilen mit der Aufforderung, an dem Manne vor der Operation Untersuchungen anstellen zu wollen. Ich kam dem Wunsche nach. Im Nachstehenden theile ich die Resultate meiner Untersuchungen mit, welchen ich auch das vorausschicke, was ich ausserdem über den Mann erfahren konnte:

Der Mann, S. Bujew, ist ein Bauer aus dem Gouvernement Olonez, 30 Jahre alt. Er ist gesund, abgesehen von den Missbildungen an den Händen und Füssen, am übrigen Körper wohl gebildet, 5′ 3½″ (Par. M.) hoch. Wer sein Vater gewesen sei, weiss er nicht. Seine Mutter starb, als er ein neunjähriger Knabe war. Die Mutter hatte nach seiner Aussage an den Händen und Füssen gleichfalls Missbildungen, die er aber nicht näher angeben konnte. Geschwister besitzt er nicht. Der Bruder seiner Mutter und dessen Nachkommen sind wohlgebildet. Wie er sich erinnert, von seiner Mutter gehört zu haben, und von anderen Leuten weiss, rühren ein Paar auffällige Narben, wovon eine an der rechten Hand und eine am linken Fusse sitzt, von einem Schnitte her, durch den dort ein rudimentärer Finger und hier eine rudimentäre Zehe, welche an einem Hautstiele gehangen und in früher Jugend entfernt worden waren. Der Finger soll dem an der linken Hand noch hängenden rudimentären Finger gleich oder doch ähnlich gewesen sein. Er ist rechthändig und hat

bis jetzt nur grobe Arbeit verrichtet. Er würde, wie zu vermuthen, schreiben, nähen u. s. w. können, wenn er es für nöthig gefunden hätte, diess zu erlernen. Er hat einen festen und guten Gang und kann, wie er sagt, bei gewöhnlichem Schritte sehr grosse Strecken ohne Beschwerden und Ermüdung zurücklegen, aber schwer und nicht lange dauernd laufen. Er verlangte die Trennung der Schwimmhaut wenigstens im Interstitium digitale I. der rechten Hand, um durch Freiwerden des Daumens den Gebrauch der Hand erhöhen, z. B. zum Halten eines Beiles u. s. w. fähiger machen zu können. Er forderte auch die Exarticulation der grossen Zehe an beiden Füssen, weil diese an jedem Fusse, wenn sie auch von den anderen verwachsenen Zehen frei ist, doch von letzteren sehr ab- und sehr schräg medianwärts vorsteht und deren Bewegungen nur in geringem Maasse folgt, dadurch kaum nützlich und namentlich, bei der, selbst ohne sie nach vorn noch enormen Breite der Füsse, das Anlegen eines einigermaassen brauchbaren Schuhwerkes hindert.

Rechte Hand (ursprünglich mit 6 Fingern) (Fig. 1, 2).

Besitzt gegenwärtig 5 Finger, hatte aber am 5. Finger noch einen rudimentären 6. Finger (*a*) an einem Hautstiele hängen, der in der Jugend abgenommen worden war. Für die Richtigkeit dieser Angabe spricht ausser der Aussage des Mannes auch eine Hautnarbe (α), welche volarwärts an der Ulnarseite der Grundphalange des 5. Fingers, in kurzer Entfernung über der Articulatio phalango-phalangea I., sitzt.

Der Daumen besitzt 2, der 2. — 5. Finger besitzen je 3 Phalangen. Alle Finger haben an ihrer

Endphalange einen Nagel. Die Spitze des 3. Fingers reicht kaum oder doch nur um ein Geringes als die des 4. Fingers; die des 2. Fingers ebenfalls nur um Geringes mehr abwärts als die des 5. Fingers; und die der beiden letzteren fast bis zur Mitte der Nagellänge der beiden ersteren (bis 3 oder 4‴ über deren Spitzen) abwärts.

Alle Finger sind durch sogenannte Schwimmhäute mit einander vereinigt. Die Schwimmhaut zwischen dem Daumen und dem 2. Finger ist dreiseitig, am Ende bogenförmig 10‴ tief ausgeschnitten. Sie ist 1″ 5‴ lang und bis 1″ 2‴ breit. Sie reicht bis zum Nagel des Daumens mit einem Ende und bis zur Articulatio phalango-phalangea I. des 2. Fingers mit dem anderen Ende ihres freien Randes abwärts. Die Schwimmhäute zwischen den übrigen Fingern reichen bis zu deren Spitzen, sind zwischen den Grund- und Mittelphalangen sehr schmal und bei Wirkenlassen höchsten Grades der Mm. abductores dieser Finger gut sichtbar; an den Endphalangen aber mit dem Volar- und Dorsalblatte über die linienförmigen Interstitia digitalia so straff gespannt, dass die Endphalangen des 2. und 5. Fingers jene des 3. und 4. Fingers fast, und die des 3. und 4. Fingers, zwischen welchen sogar ein sehr straffes Gelenk vermuthet werden kann, einander ganz berühren.

Die Dorsalfläche ist am Fingerabschnitte abnorm convex. Daselbst lässt sich an der Mittelhand die gewöhnliche Zahl der *Metacarpalia* und der *Interstitia metacarpalia* unterscheiden; hier sind am Daumen auf der *Articulatio phalango-phalangea* und an dem 2. — 5. Finger auf der *Articulatio phalango-*

phalangea I. die Hautfalten sehr gut entwickelt, auf der *Articulatio phalango-phalangea II.* der letzteren aber gar nicht sichtbar. Entsprechend den mit Schwimmhäuten ausgefüllten Interstitia digitalia ist im Interstitium I. eine dreieckige Grube und sind in den übrigen Interstitia Furchen zu sehen, welche zwischen den Grund- und Mittelphalangen lang und ziemlich tief, zwischen den Endphalangen aber ganz flach und linienförmig sind.

Die Volarfläche ist abnorm convex. Das Thenar ist sehr, das Hypothenar aber wenig entwickelt, und Vorsprünge, welche jenen über den Commissuren des 2. — 5. Fingers entsprechen würden, fehlen vollständig. An der Handwurzel die Querfurche, an der Mittelhand die Daumenfurche, die abnorme Furche an der Grenze zwischen dem convexen und dem concaven Theile des Thenar, die schiefe Furche, die Fingerfurche, welche vom Ulnarrande der Hand quer bis in die Daumenfurche reicht und die Longitudinalfurche, welche sich in die Furche zwischen dem 2. und 3. Finger fortsetzt, sind sehr ausgebildet. Von den Querfalten der Norm am 2. — 5. Finger fehlen die oberen vollständig, die mittleren aber, welche auf den Articulationes phalango-phalangeae I. liegen, und die unteren, welche den Articulationes phalango-phalangeae II. entsprechen, sind zugegen. Die den dorsalen Zwischenfingerfurchen entsprechenden volaren Furchen sind wenig ausgeprägt und wie die Furchen der Mittelhand linienförmig.

Ausser der Adduction ist am Daumen, wegen Vorkommen einer Schwimmhaut, der Umfang aller

übrigen Bewegungen ein viel beschränkterer als in der Norm. Die Flexion ist mehr gehindert als die Extension. Die Opposition ist nur bei Aushöhlung der 4 medialen Finger eine beträchtliche. Der Grad der Flexion und Extension der vier medialen Finger gegen die Mittelhand ist normal. Die Flexion derselben in den *Articulationes phalango-phalangeae I.* ist eine vollständige, dieselbe in den *Articulationes phalango-phalangeae II.* eine beschränktere als in der Norm. Die Extension dieser Finger in den *Articulationes phalango-phalangeae I.* ist nicht völlig, dieselbe in den *Articulationes phalango-phalangeae II.* ist nur in einem sehr geringen Grade gestattet und dadurch völlige Extension der vereinigten Finger gehindert. Bei stärkerer Flexion dieser vier an den Endphalangen vereinigten Finger werden sie durch die Wirkung der Mm. interossei externi und des M. abductor digiti minimi im Bereiche der Grund- und Mittelphalangen wie federnde Halbbogen beträchtlich von einander entfernt und die dorsalen Zwischenfingerfurchen so vertieft, dass von hier aus und zugleich von dem seicht bleibenden volaren Zwischenfingerfurchen her die beiden Blätter der Schwimmhäute durchgefühlt werden können.

Es beträgt die Länge der Hand von der Querfurche der Handwurzel zur Spitze des Mittelfingers 6″ 3‴; die Breite derselben im Bereiche der *Articulationes metacarpo-phalangeae*: 3″ 10‴, die Breite an den vier vereinigten medialen Fingern: 2″ 4‴, und der Abstand vom radialen Um-

fange der Spitze des Daumens zum ulnaren Umfange der Spitze des 5. Fingers: 5″.

Linke Hand (mit 6 Fingern und Duplicität der Endphalange des Daumens) (Fig. 3).

Besitzt 6 Finger mit Nägeln an der Spitze. Es ist nämlich an dieser Hand der rudimentäre Finger (*a'*), welcher an der rechten Hand abgenommen worden war, noch zugegen.

Der rudimentäre Finger hängt sehr frei am Ulnarrande der Grundphalange des 5. Fingers (mehr volar- als dorsalwärts) an einem Hautstiele, der davon 9‴ unter der Articulatio metacarpo-phalangea und 3″ über der Articulatio phalango-phalangea I. abgeht und einen Strang einzuschliessen scheint. Derselbe hat an der Volarseite über der Mitte seiner Länge eine ganze und nahe dem Stiele eine halbe quere Furche, an der Dorsalseite der Spitze einen Nagel. Er ist 1″ 2‴ lang, 7‴ breit und 5‴ dick. Sein platter Stiel ist kurz, geht aber in einer Höhe von 10‴ ab. Er scheint aus 2 mit einander theilweise verwachsenen kleinen Phalangen zu bestehen. Der Daumen besitzt zwei mit einander veswachsene Endphalangen mit zwei von einander geschiedenen Nägeln, wovon die mediale die supernumeräre ist, nach der äussersten Distanz der Spitze des 5. Fingers von der des Daumens zu schliessen, welche: 5″, wie rechts, beträgt.

Die Schwimmhaut zwischen dem Daumen und dem 2. Finger ist etwas schmäler als rechts, am Rande sichelförmig ausgeschnitten. Die übrigen Schwimmhäute sind zwischen den Grund- und

Mittelphalangen etwas breiter und die dorsalen Zwischenfingerfurchen ausgesprochener als rechts.

Die Opposition des Daumens ist noch beschränkter als rechts, wobei der ulnare Rand der supernumerären Endphalange die Hohlhand berührt. Die Extension der vereinigten Finger (2—5) ist in einem höheren Grade gestattet als rechts.

Übrigens ist diese scheinbar weniger entwikkelte Hand ähnlich beschaffen wie rechts.

Die Zahl der Knochen des Metacarpus ist an beiden Händen normal.

Beide Hände verbreiten denselben sehr üblen Geruch, wie die Füsse.

Rechter Fuss (mit 6 Zehen) (Fig. 4).

Ist sehr deform, besitzt 6 Zehen. Davon ist die grosse Zehe von der 2. Zehe völlig isolirt, sind die 2. — 5. Zehe durch die bis zur Spitze reichenden sehr schmalen Schwimmhäute, und die 6. Zehe mit der 5. Zehe durch eine etwas breitere bis zur Endphalange der ersteren sich erstreckende Schwimmhaut, ohne oder doch nur geringe Verschiebung zu gestatten, vereinigt. Die grosse Zehe ist zweigliedrig, die übrigen sind dreigliedrig. Die Mittel- und Endphalange der 2. Zehe scheinen anchylosirt zu sein.

Die grosse Zehe steht von der 2. Zehe durch das freie, dreieckige, 1″ 4—5‴ tiefe, rückwärts 4‴ und vorwärts 7—8‴ weite *Interstitium digitale I.* ab, und vom inneren Fussrande sehr schräg medianwärts hervor. Dieselbe ist 2″ 6‴ lang, an der Endphalange 1″ 3‴ breit und 1″ dick.

Es beträgt die Länge des Fusses von der Ferse bis zur Spitze der 3. Zehe: 8″ 9‴ — 9″, dieselbe des Fussrückens von der Fussbeuge bis zur Spitze der 3. Zehe: 5″ 10‴; die Breite an der Ferse: 2″, an der Mitte: 3″ 6‴, hinter der Articulatio metatarso-phalangea der grossen Zehe: 4″, vor dieser Articulation ohne Einrechnuug der Breite der grossen Zehe: 3″ 6—7‴; der Abstand von der Tibialseite der Spitze der 2. Zehe zur Fibularseite der Spitze der 6. Zehe 4″, derselbe von der Tibialseite der Spitze der grossen Zehe zur Fibularseite der 6. Zehe: 5″ 10‴.

Die 2. — 6. Zehe können sehr extendirt und besonders sehr flectirt werden. Die grosse Zehe aber, obgleich in der *Articulatio metatarso-phalangea* auf-, ab- und namentlich auswärts bis zum Anlegen an die 2. Zehe im beträchtlichen Umfange und in der *Articulatio phalango-phalangea* im mindederen Grade beweglich, kann durch Muskelcontraction zur 2. Zehe gar nicht adducirt werden, nimmt an der gemeinschaftlichen Extension der übrigen Zehen nur etwas und an der Flexion derselben gar keinen Antheil.

Linker Fuss (ursprünglich mit 8 Zehen) (Fig. 5).

Zeigt noch mehr Deformitäten als der rechte. Er weiset jetzt 7 Zehen, die alle Nägel besitzen, auf und hatte früher noch eine 8. rudimentäre (*b*).

Die grosse Zehe ist von der 2. Zehe völlig isolirt, die übrigen Zehen aber sind durch Schwimmhäute verwachsen. Das *Interstitium digitale I.* ist somit frei, die anderen Interstitia sind ausgefüllt.

Das freie *Interstitium I.* ist 1″ 3‴ tief, am abgerundeten und abgeschlossenen hinteren Ende 7‴, am vorderen offenen Ende 1″ 3‴ weit, also grösser als am rechten Fusse. Die Schwimmhäute reichen im Interstitium II. et III. bis zu den Zehenspitzen, dieselben hören im *Interstitium IV.* et *V.* an der Mitte der Endphalangen und im *Interstitium VI.* hinter diesen auf. Dieselben sind im *Interstitium II. et III.* ganz schmal, im *Interstitium IV, V. et VI.* und namentlich im letzteren etwas breiter. An dem winkligen Vorsprunge der 7. Zehe, wo früher eine Narbe zu sehen war, jetzt ein kleiner Clavus sitzt, hatte die entfernte 8. rudimentäre Zehe an einem Hautstiele gesessen.

Die grosse Zehe ist zweigliederig, alle anderen scheinen dreigliederig zu sein. Die 1. — 6. Zehe sind besonders in der *Articulatio metatarso-phalangea*, aber auch in den *Articulationes phalango-phalangeae* sehr beweglich; die 7. Zehe aber ist in der gut durchfühlbaren *Articulatio metatarso-phalangea* ganz unbeweglich und in den *Articulationes phalango-phalangeae* nur etwas beweglich.

Die Zehen nehmen von der 1. bis zur 6. allmählich an Grösse ab, die 7. Zehe aber hat etwa die Länge der 2. Zehe. Die 1. bis 6. Zehe haben ziemlich die gewöhnliche Form, die 7. Zehe aber ist hornförmig gekrümmt, oder durch rechtwinklige Knickung fast in der Mitte ihrer Länge zweischenklig, mit dem hinteren Schenkel schräg vor- und lateralwärts, mit dem vorderen Schenkel schräg vor- und medianwärts gerichtet. Die grosse

Zehe ist 2″ 10‴ lang, 1″ 4—5‴ breit und 10‴ dick, somit länger als die des rechten Fusses.

Es beträgt die Länge des Fusses von der Ferse bis zur Spitze der 3. Zehe: 9″ 3 — 6‴, von der Fussbeuge zur Spitze der 3. Zehe: etwas mehr als rechts; die Breite an der Ferse: 2″, in der Mitte: 3″ 4—6‴, hinter der *Articulatio metatarso-phalangea* der grossen Zehe: 3″ 10‴, vor dieser bis zur Stelle der Anchylose der 7. Zehe mit dem Metatarsus: 3″ 9‴; der Abstand vom *Interstitium digitale I.* zum winklichen Vorsprunge der 7. Zehe: 4″ 2‴, von dort bis zur Spitze der letzteren 3″ 6‴, von der Tibialseite der Spitze der grossen Zehe bis zum winkligen Vorsprunge der 7. Zehe: 6″ 3‴, von dort bis zur Fibularseite der Spitze der letzteren: 6″, von der Tibialseite der Spitze der 2. Zehe zum winkligen Vorsprunge der 7. Zehe: 4″ 7‴, von dort zur Fibularseite der Spitze der letzteren: — 4′, von der Tibialseite der Spitze der 2. Zehe zur Fibularseite der Spitze der 6. Zehe: 3″ 6‴.

Die grosse Zehe ist in der *Articulatio metatarso-phalangea* und in der *A. phalango-phalangea* beweglicher als am rechten. Trotz dieser Beweglichkeit, welche gestattet, sie an die 2. Zehe anzulegen, kann sie durch Muskelcontraction doch gar nicht adducirt, nur mässig und etwas mehr als die am rechten Fusse extendirt, bei der Extension schwach abducirt und, was an der des rechten Fusses unmöglich ist, schwach flectirt werden. Die 2. bis 6. Zehe führen gemeinschaftlich die Extension und Flexion und anscheinend noch kräf-

tiger als dieselben am rechten Fusse aus. Die 7. Zehe aber bleibt bei allen von den anderen Zehen ausgeführten Bewegungen ganz steif.

Über das Skelet des *Tarsus* und *Metatarsus* kann durch das Gefühl nichts Sicheres ausgemittelt werden. Die innersten 2 *Metatarsalia* scheinen mit einander verschmolzen zu sein. Mehr als 6 *Metatarsalia* besitzt der linke Fuss nicht, weil das äusserste *Metatarsale* die 6. und 7. Zehe trägt, welche letztere an sich die 8. rudimentäre Zehe hängen hatte. Es können 6, möglicher Weise auch nur 5 *Metatarsalia* an jedem Fusse vorkommen.

Operation.

Nach den Aufzeichnungen in der Krankengeschichte, deren Einsicht mir gestattet worden war, wurde am 29. December 1869 die Exarticulation der 7. Zehe am linken Fusse, welche ursprünglich eine 8. Zehe an sich hängen hatte, vorgenommen. Zwischen der Grundphalange und dem Capitulum des äussersten Metatarsale war eine sehr straffe fibröse Verbindung, die getrennt wurde. Am Tage nach der Operation hatte sich Anschwellung des ganzen Fusses und Röthung desselben eingestellt. Alle Nähte wurden entfernt. Am 4. Januar 1870 wurde in Folge von Lymphangoitis ein rother, beim Drucke schmerzhafter Streifen sichtbar, welcher dem Verlaufe der Vena saphena magna folgte. Es kam zur Bildung von Abscessen am Oberschenkel, am Malleolus externus und am Fussrücken in der Gegend des äussersten Interstitium metatarseum, die am 8., 9. und 15. Januar geöffnet wurden. Auch hatte sich unter dem unteren

Lappen der Operationswunde eine bedeutende Quantität Eiter angesammelt. Es trat Heilung ein, so dass der Mann, welcher die Vornahme weiterer Operationen an seinen missgestalteten Händen und Füssen vor der Hand nicht wünschte, am 1. März von einer der Deformitäten befreit, wieder das Hospital verlassen konnte.

Zergliederung der abgenommenen Zehe.

Die abgenommene und mir zugesandte supernumeräre Zehe war 2 — $2^1/_4$″ lang, gab daher an Länge einer 2. Zehe der Norm nichts nach. Sie bestand aus 3 Phalangen, wovon die Endphalange nach einwärts luxirt, und daher rechtwinklig zur Mittelphalange gestellt war. Die Grundphalange, deren Länge der der Hälfte der Zehe gleich kam, war an der 6 und $7^1/_2$‴ dicken quer-ovalen, etwas deformen Basis quer abgeschnitten. Die Mittelphalange war 6—7‴ lang, 5—$5^1/_2$‴ breit, wenig deform. Die Endphalange war $4^1/_2$—5‴ lang und breit, auch nur wenig deform. Die Articulatio phalango-phalangea I. war theilweise durch fibröse Zwischenmasse verwachsen und gestattete abnormer Weise schwache Ab- und Adduction der Mittelphalange. In der Articulatio phalango-phalangea II. war schwache Extension und Flexion möglich. Am Rücken sah man eine Sehne an der Mittel- und Endphalange enden. Am Vorsprunge der Zehe durch winklige Knickung in der Gegend der Articulatio phalango-phalangea II. und an der Stelle, wo ursprünglich die 8. (rudimentäre) Zehe gehangen hatte, befand sich unter der Haut eine accidentelle Bursa mucosa und ein in die Haut ziemlich tief dringender, aber kleiner Clavus.

Vergleichung.

Der neue Fall gehört zu den vier Fällen mit Ueberzahl der Finger und Zehen, welche oben in der Classe «*b*» zusammengestellt sind. Er ist der 3. der seit 100 Jahren zur Beobachtung gekommenen Fälle mit 8 Zehen an einem der Füsse. Der mit 8 Zehen behaftet gewesene Fuss war, wie in den Fällen von Morand und Blasius der linke. An diesem Fusse waren im neuen Falle vielleicht nur 5, oder wahrscheinlicher 6 *Metatarsalia* zugegen, wovon das äusserste die 6. und 7. Zehe und letztere die 8. Zehe trug; während in dem Falle von Morand 8 *Metatarsalia* vorhanden waren, also jeder Zehe ein Metatarsale entsprach, und in dem Falle von Blasius 6 *Metatarsalia* ausgemittelt worden waren, wovon das supernumeräre über dem Metatarsale II. seine Lage hatte, dieses und die vier inneren Metatarsalia je eine Zehe, das äusserste Metatarsale aber zwei Zehen trug und zwischen der 2. und 3. Zehe noch eine Zehe sass. Im neuen Falle hatte der rechte Fuss eine Zehe, jede Hand einen Finger über die Norm und der linke Daumen eine doppelte Endphalange; während in dem Falle von Blasius und wohl auch in dem Falle von Morand der rechte Fuss und beide Hände nur mit der normalen Zahl der Zehen und Finger versehen waren. Im neuen Falle war *Syndactylie* an beiden Händen und Füssen und in grösserer Ausdehnung als in den Fällen von Cauroi, Blasius und Harker zugegen, und Erblichkeit wie bei dem Falle von Harker nachgewiesen. — Der neue Fall mit Finger- und

Zehen-Ueberzahl ist somit ein seltener und ein von den bis dahin zur Beobachtung gekommenen beiden anderen Fällen derselben Art verschiedener Fall.

—

Erklärung der Abbildungen.

Polydactylie und *Syndactylie* an beiden Händen und Füssen des 30jährigen Mannes.

Fig. 1. Rechte Hand (Dorsalfläche).
Fig. 2. » » (Volarfläche).
a. Rudimentärer (6.) Finger (in der Jugend abgenommen) (Skizze).
α. Von der Wunde nach Abnahme des rudimentären Fingers herrührende Narbe.
Fig. 3. Linke Hand (Dorsalfläche).
a'. Rudimentärer (6.) Finger (am Erwachsenen noch vorgefunden).
Fig. 4. Rechter Fuss (Dorsalfläche).
Fig. 5. Linker Fuss »
b. Rudimentäre (8.) Zehe (in der Jugend abgenommen) (Skizze).
Fig. 6. Von dem mit *Polydactylie* behafteten linken Fusse eines Idioten. (In den 40ziger Jahren beobachtet, 1859 in Kürze erwähnt und in diesem Aufsatze unter die Fälle der Classe «*a.*» sub № 9 gereiht).

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 352 — 372.)

1. 2. 3.

Karpowicz ad nat. del.

Iwansen del. Lith. N. Broese.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kárpowicz ad nat. del.

Oranson del. Lith. N. Broese

29 Septembre / 11 Octobre 1870.

Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae, scripsit C. J. Maximowicz.

DECAS OCTAVA.

Triosteum sinuatum. Molliter tomentosum, foliis ellipticis acuminatis basi attenuatis et connatis, inferioribus utrinque regulariter grosse bis vel ter sinuatis; floribus sessilibus solitariis vel binis; corolla calycem duplo superante a dorso compressa leviter decurva; staminibus inaequalibus styloque longe exsertis; calycis tubo supra drupam globoso-ovatam sulcatam in cylindrum angustum drupa et limbo parum breviorem producto, laciniis linearilanceolatis aequalibus.

Hab. in Mandshuria rossica, rarissime: collegi semel tria specimina fructu fere maturo ad Amur fluvium e jugo Bureico exeuntem, ad margines silvae frondosae non procul a Jekaterino-Nikolsk, inter gramina elata occultata, fine Julii 1859. — In Japonia etiam crescit: descripta et delineata exstat saltem in opere Y-kuma-yu-sai: Soo bokf dz' sets dzen hen, III, fol. 17., ubi figura principalis plantam fructu immaturo onustam offert, cum flore seorsim adumbrato.

Descriptio floris ad iconem japonicam laudatam concinnata. Color florum et fructuum hucusque ignotus.

Statura, pubes, et folia superiora quoad formam fere exacte *T. perfoliati* L. boreali-americani, sed costae foliorum in hac specie utrinque subdecem, in nostra 6 — 7, folia inferiora non sinuata, calycis laciniae inaequales corollam rectam teretem aequantes, stamina aequilonga inclusa, limbus calycis in drupa globosa sessilis.

Ligularia calthaefolia. Humilis, praeter inflorescentiam arachnoideo-tomentosam glaberrima; foliis subcoriaceis radicalibus longe tenueque petiolatis cordato-ovatis cordato-rotundis vel infimis rarissime cordato-reniformibus, obtusis vel acutiusculis, obtuse serratis, caulinis parvis paucissimis lamina consimili petiolo late vaginante amplexicauli, omnium nervis costa media multo tenuioribus utrinque usque ad 7; corymbo oligocephalo; bracteis vaginiformibus pedunculos vulgo aequantibus; capitulo amplo multifloro basi bracteolis amplis 2 suffulto; squamis involucri subquinque disco parum brevioribus oblongis obtusiusculis herbaceis; ligulis spathulato-linearibus obtuse bi-tri-dentatis multinerviis; pappo rufo; achaenio glabro.

Hab. in Mandshuria austrorientali littorali, in declivibus graminosis pratisque siccioribus circa sinus Wladimiri et Olgae, frequens, Julio florens.

Signis diagnosticis proxima sequenti. Statura et habitu quodam similis *L. robustae* DC., altaicae, quae vero valde nimisque diversa petiolis crassis, caule foliato, foliis caulinis suboblongis cuneatim in petiolum non dilatatum abeuntibus, pedunculis elongatis bracteam haud vaginantem duplo saltem superantibus,

pappo tenero albo, pube etiam folia radicalia vestiente; sed capitula subaequimagna.

Ligularia clivorum. Robusta furfuraceo-pubescens vel praesertim inferne plus minus glabrata; foliis membranaceis radicalibus longe tenueque petiolatis reniformibus vel cordato-reniformibus vel rarissime cordato-subrotundis argute mucronato-dentatis, caulinis parvis paucis lamina consimili petiolo late vaginante amplexicauli, omnibus triplinerviis et utrinque tenue subbi-tri-costatis; corymbi oligocephali vulgo ebracteati bracteis pedunculo brevioribus bracteolis subnullis; capitulo amplo multifloro; involucri disco parum brevioris squamis subocto oblongis acutiusculis margine scariosis; ligulis linearioblongis acute bi-tridentatis multinerviis; pappo rufo; achaenio glabro.

Hab. in Japoniae pratis montanis a Hakodate usque ad jugum Hakone, frequens, in borealioribus etiam in planitiem descendens, Augusto florens.

Folia fere *L. sibiricae* Cass., sed magis reniformia, acutius dentata et vulgo tenuiora; capitula illis speciei praecedentis aequimagna vel majora, cui valde affinis, attamen signis ingenti speciminum numero quoad constantiam probatis bene diversa et habitu proprio statim distinguenda. Ceterum indicis speciebus affinior videtur quam sibiricis, et quidem, quantum e descriptionibus et speciminibus mancis dijudicare possum, *L. corymbosae* DC. et *L. amplexicauli* DC. non absimilis, quae vero corymbis polycephalis, capitulis duplo minoribus, ligulis anguste linearibus 3—5-nerviis, foliorumque forma valde differunt.

—

Macroclinidium n. gen.

Compositae Mutisiaceae.

Capitulum homogamum pluri- (10 — 15) florum. Involucrum floribus brevius, cylindricum, squamis multiseriatis imbricatis multinerviis pergameneis, extimis brevissimis, interioribus sensim longioribus, omnibus obtusis. Receptaculum planum, alveolatum, alveolis margine dense longeque barbatis. Flores hermaphroditi, corollae tubo vix a limbo distincto, limbo 5-partito obscure bilabiato vel subregulari, laciniis anguste linearibus revolutis. Stamina exserta coriacea, antherarum alis cartilagineis acuminatis, caudis longis connatis subintegris, filamentis distinctis. Stylus demum exsertus aequalis. Stigmata ultra medium connata ibique pubescentia, apice breviter patentia obtusa. Achaenium anguste oblongum, basi attenuatum, multinerve, callo basilari majusculo. Pappus pluriserialis elongatus sordide albidus, radiis apice subincrassatis, denticulato-scabris. Embryo cavitate achaenii brevior, cotyledonibus planis oblongis, radicula brevissima.

M. robustum. Herba perennis bi-tri-pedalis glabriuscula, folia in media parte caulis conferta ampla (ad 9 poll. longa) petiolata, oblonga, acuminata, grosse pauciserrata; capitula fere bipollicaria sessilia, inferiora folio vel bractea foliacea fulta, superiora vel omnia nuda, interrupte spicata. Flores albi.

Hab. in Japonia circa Yokohamam, in silvis frondosis passim non rarum, sub nomine háguma Japonensibus notum, fine Septembris florens, medio Novembri fructiferum, nec non simili loco in insulae

Kiusiu jugo centrali Kundsho-san, ad pedem, initio Octobris subdefloratum.

Genus fere intermedium inter *Ainsliaeam* DC., cujus habitum satis refert, et *Pertyam* Schltz. Bip. (ex mea sententia a *Gochnatia* non satis distinctam), cujus characteres nonnullos offert. Prior diversa capitulo 1—4-floro et pappo plumoso, posterior involucro turbinato 5-seriato, utraque receptaculo glabro.

Nabalus ochroleucus. Robustus, glaber vel rarius parce hispidus; caule sulcato; foliis tenue membranaceis glabris inferioribus runcinato-pinnatipartitis laciniis lateralibus 2—4 brevibus terminali ampla deltoidea omnibus acuminatis acutisve parce lobato-incisoserratis vel lateralibus subintegris, petiolo alato, superioribus oblongis vel lanceolatis acuminatis basi dilatata amplexicaulibus subintegris; racemis paniculatis; capitulis sub-12-floris suberectis pedicello multo brevioribus, calyculi squamis paucis bracteoliformibus, involucri squamis propriis 10—12, omnibus glabris vel basi hispidopilosis; floribus ochroleucis; pappo sordide albido quam achaenium breviore.

Hab. in Mandshuria austrorientali circa aestuaria Wladiwostok (May) et Deans Dundas, in silvis humidis, nec non in pratis, secus rivulos, rarius, initio Septembris florens.

N. Fraseri DC., ex America borealiorientali, fronde nostro valde similis, sed diversus caule tereti, capitulis pendulis, panicula corymbosa, squamis floribusque paucioribus, calyculi natura, pappo achaenium superante.

Nabalus acerifolius. Humilis, totus dense glandulosopubescens; caule angulato-sulcato; foliis in inferiore

parte caulis confertis longe petiolatis cordato-reniformibus vel cordato-rotundis ovatisve pedatinerviis 3—7-lobis, petiolo alato, superioribus paucissimis parvis oblongis basi amplexicaulibus, omnibus inciso serratis; racemis paniculatis; capitulis pedicellum superantibus sub-12-floris suberectis; involucri calyculati squamis propriis subocto plus minus glanduloso-longepilosis; floribus albis; pappo sordide albido achaenium duplo superante.

Hab. in Kiusiu interioris nec non Nippon mediae silvis alpinis variis locis rarus, floret Octobri.

Species sui juris, nonnihil similis tantum *N. alato* Hook., circa oceanum Pacificum borealem indigeno.

Utraque species nunc proposita quoad sectionem ambigua, a § 1. Torr. et Gray capitulis suberectis nec non calyculo diversa, etsi habitu satis congrua, a § 3. Torr. et Gray capitulo plurifloro et habitu (saltem in *N. ochroleuco*) distincta.

Elaeagnus Oldhami. Ramis robustis squarrosis pulverulento-fusco-cinereis; foliis annuis obovatis rotundato-obtusis utrinque superne parcius argenteo-lepidotis; floribus axillaribus solitariis brevissime pedunculatis densissime argenteo-lepidotis; perigonii brevissimi limbo supra germen valde constricto cylindrico lobis triangularibus acutis intus stellato-pilosis parti indivisae aequilongis; fructu globoso dense argenteo-lepidoto pedunculum multo superante.

Hab. in insula Formosa (Oldham № 459. a. 1864. fl. defl.).

Limbo brevi *E. latifoliae* L., fructu globoso argenteo *E. argenteae* Pursh affinis, ab utraque flore solitario et foliorum forma diversa, fructu globoso etiam

cum *E. umbellata* Thbg. conveniens, quae vero floribus aggregatis et perigonio gracili statim distinguitur.

Supellectili optima quoad species japonicas, haud mala quoad exoticas fultus, priorum enumerationem, omnium clavem synopticam offerre non inutile duco.

Clavis specierum mihi notarum Elaeagni.

1. Putamen osseum crassum, striatum. Conf. ad 2.
   » fibroso-coriaceum tenue, sulcatum. Cf. ad 3.
2. Cortex pulverulentus, fructus globosus argenteus ..... *E. argentea* Pursh.
   Cortex lucidus, fructus ruber ovalis (rarius globosus) ..... *E. hortensis* M. B.
3. Vernales. Folia decidua, annua, flores ex innovationibus orti. 4.
   Autumnales. Folia perennantia, flores ex axillis foliorum vetustorum orti. 6.
4. Perigonium brevissimum laciniis partem integram limbi aequantibus, fr. globosus argenteus ..... *E. Oldhami* m.
   Perigonium elongatum, laciniis parte integra perigonii $^1/_2$ brevioribus, fruct. rubri. 5.
5. Fructus globosi. Perigonium basi attenuatum ..... *E. umbellata* Thbg.
   Fructus oblongi v. ovales. Perigon. supra ovarium constrictum ..... *E. longipes* A. Gray.
6. Limbus perigonii campanulatus. 7.
   » » tubulosus. 8.
7. Flos amplus uti tota planta ferrugineo-lepidotus, lepidibus argenteis nullis ..... *E. Loureirii* Champ.
   Tota argentea ..... *E. macrophylla* Thbg.
8. Limbus ad basin sensim attenuatus. Pedunculi fructiferi immutati. 9.
   Limbus basi constrictus cylindricus vel ellipsoideus. 10.
9. Squarrosa spinosa, argenteo-lepidota opaca ..... *E. pungens* Thbg.

Sarmentosa inermis, fusco-lepidota lucida ..... *E. glabra* Thbg.

10. Pedunculi fructiferi subimmutati 11.
» » valde elongati, limbi pars integra quadrangula lacinias aequans..... *E. ferruginea* Rich.[1])

11. Pars integra limbi aequalis lacinias aequans, lepides ferrugineae.... *E. gonyanthes* Benth.
Pars integra limbi ellipsoidea medio subinflata, lacinias aequans vel superans ..... *E. latifolia* L.[2])

En species japonicae:

1. *E. umbellata* Thbg. (*E. parvifolia* Royle, *E. reflexa* Dne et Morr.), per totam Japoniam, Chinam borealem (Fortune!) et Himalayam, frequens.

2. *E. longipes* A. Gray. (*E. crispa* et *E. multiflora* Thbg.), per totam Japoniam, sed rarior praecedente. Varietates distinguo quatuor:

α. *hortensis*. Inermis, folia elliptica, pedunculi longissimi, fructus magni, edules.

β. *ovata*. Folia acuminata, pedunculi 1″ eximie clavati, fructus modici, edules.

γ. *multiflora*. Spinosa parvifolia, folia varia, pedicelli breviores, fructus parvi acerbi.

δ. *crispa*. Spinosa elata, folia sublanceolata, pedicelli abbreviati.

3. *E. macrophylla* Thbg., in Kiusiu et Nippon us-

---

1) Huc ducenda videtur *E. Cumingii* Schtdl.

2) Huc cum Thwaitesio forsan ducendae, mihi ex herbario tantum incompleteque notae: *E. arborea* Roxb., *E. conferta* Roxb., *E. Thwaitesii* Schtdl., et . .? *E. Kologa* Schtdl. (fl. majore). Thwaites praeterea conjungit cum *E. latifolia* adhuc *E. ferrugineam* Rich., *E. Wallichianam* Schtdl, mihi ignotam, et *E. parvifoliam* Royle (quae *E. umbellata* Thbg.), sed ultimam saltem profecto immerito.

que ad peninsulam Idzu, nec non in archipelago Koreano et Korea ipsa. Videtur planta litoralis.

4. *E. pungens* Thbg. In Kiusiu vulgaris, in Nippon usque ad Simodam, sed vix magis versus septentrionem, spontanea.

E. glabro × *pungens* m. Nagasaki, individuum unicum inter millia utriusque parentis observavi, exacte medium: frons et lepides *E. pungentis*, habitus et folia quoad formam, et flores *E. glabrae*. Certe non transitus, sed hybrida.

5. *E. glabra* Thbg. (*E. tenuiflora* Benth.), in China, Lutschu, Kiusiu et Nippon usque ad Yokohamam, in silvis, praecedente rarior.

Podocarpus caesia. (*Nageia* Endl.) Tota caesio-glauca, ramis alternis crassis erecto-patulis apicem versus foliosis ceterum nudis, cicatricibus foliorum delapsorum tuberculatis; foliis crasse coriaceis subtus stomata gerentibus multinerviis undique versis suboppositis orbiculatis rotundato-ovatis vel rarius orbiculato-ellipticis basi subito in petiolum brevem dilatatum attenuatis apice subito longeque acuminatis mucronatisque.

In urbe Nagasaki rarius culta invenitur, e Japonia maxime meridionali vel insulis meridiem versus sitis verosimiliter accepta, hortulanis Yedoensibus ignota. Amat terram argillaceam, abhorret nimis humidam. Individua circiter bipedalia a me a. 1864 viva Petropolin introducta postea interierunt.

Florentem vel fructiferam non vidi.

Colore caesioglauco frondis inter omnes species Podocarpi insignis, et cum nulla alia confundenda.

Podocarpus appressa. (*Eupodocarpus* Endl.) Ramis verticillatis horizontaliter patentibus subpendulis; fo-

liis sparsis confertis erectis crasse coriaceis linearibus utrinque basin subtortam versus longe attenuatis apice acutiusculis margine obtusissimis, utrinque subconcoloribus nervoque vix prominulo subindistincto percursis.

In Yedo urbe rarius culta, a. 1864 viva multis speciminibus a me Petropolin introducta.

Ab affini *P. macrophylla* Don. β. *chinensi* directione ramorum foliorumque, posteriorum forma, textura et colore optime videtur distincta, etsi hucusque sterilis tantum nota. Folia in nostra duplo breviora et angustiora, longius attenuata, molliora, multo crassiora (sectione transversali oblonga!), margine minime revoluto, obtusissimo. Rami multo graciliores, subpenduli. Vidi sterilem tripedalem usque (*P. chinensis* specimina vix pedalia jam fructifera!). Folia ad summum $3^1/_2$ cent. longa, 4 mill. lata, infima ramulorum quam superiora obtusiora.

Nota. Species japonicae Podocarpi mihi notae sunt sequentes: **1**. *P. caesia* m. — **2**. *P. Nageia* R. Br. cum var. β. *rotundifolia* Maxim. in Rgls. Gartenfl. 1864. p. 37. (*P. ovata* Henk. et Hochst. Syn. d. Nadelh. p. 381. a. 1865.), saepe variegata, et var. γ. *angustifolia* Maxim. l. c. foliis linearibus vel lineari-lanceolatis subfalcatis. — **3**. *P. appressa* m. **4**. *P. macrophylla* Don. (*P. japonica* h. Bogor. videtur forma angustifolia, *P. flagelliformis* h. Makoy. in Belg. hortic. 1866. p. 269. videtur planta juvenilis) cum var., in hortis exorta saepeque vario modo variegata, β. *chinensi* m. (*P. chinensis* Wall., *P. macrophylla* B. *Maki* Sieb. et Zucc., *P. japonica* β. elegantissima Gord., si folia fasciata, *P. corrugata* Gord?, si folia varie-

gata), cujus monstrositas est: *P. canaliculata* h. Makoy! 1865. — Ignotae mihi sunt: *P. grandifolia* Endl., et *P. cuspidata* Endl., sed vix Carrière, nec Gordon. Utraque ab Endlichero olim ad specimina viva culta descripta est, nunc vero (monente ill. Fenzl in litteris) in herbario vindobonensi desideratur, utriusque patria «verosimiliter in Japonia» nominatur. Gordon insuper *P. cuspidatae* patriam insulam Jezo esse asserit, ubi nulla *Podocarpi* species ab ullo collectore adhuc visa est, neque clima aptum videtur. Ex mea sententia utraque species e flora Japonica excludenda. — *P. Koraiana* Sieb!, cujus synonymon est *Cephalotaxus Buergeri* Miq! nil est nisi forma foliis sparsis *Cephalotaxi drupaceae* S. Z., qualem una cum ramis distiche foliatis in eodem individuo observare licet.

Iris tectorum. — *I. cristata* Miq! Prol. p. 305, non Ait. — Siebold! pl. viv. h. Petrop. missae. — *I. germanica*, japonice *Itchi hatsu*. Y-kuma-yu-sai. l. c. II. fol. 3. — Rhizomate crasse tuberoso articulato, innovationibus sessilibus; foliis (ultra pedalibus) equitantibus dorso late carinatis lineari-lanceolatis longe acuminatis scapum subsimplicem vel ramo uno alterove instructum subaequantibus; spathis bivalvibus, valvis ovato-lanceolatis obtusis; pedicello longitudine ovarii; tubo perigonii violacei crasso stigmata ovariumque aequante vel breviore e spathis demum exserto, laciniis subaequalibus obovatis reflexis margine crispato-undulatis, exterioribus maculatis ad unguem albidum violaceo-striatis, lamina ultra medium crista simplici albida violaceo-maculata vage longeque fimbriata instructa; stigmatibus apice bifido acute serratis; cap-

sula coriacea oblonga trigona pedunculum subaequante; seminibus angulato-globosis vix compressis.

Hab. circa Yokohamam, passim inter frumenta in agris, nec non in casis stramento tectis vicorum, frequens, initio Maji florens, in vico Kamakura in hortis rusticanorum culta, fine Aprilis florens. — Siebold Europam introduxit.

I. cristata Ait. diversissima: statura vix $^1/_2$pedali, rhizomate repente, innovationibus longe pedunculatis, foliis lanceolatis acutis, spatha trivalvi, tubo corollae longissimo, perigonio pallide coeruleo laciniis interioribus erectis, crista triplici humili dentata, stigmatibus profunde bifidis subintegris. — Nostrae ob crescendi modum multo propior est *I. decora* Wall., etiam statura nostram aemulans, attamen foliis angustioribus longius acuminatis, perigonii pallide reticulati laciniis bifidis, crista dentata, stigmatibus amplis ellipticis circumcirca serratis profunde bifidis lacinias aequantibus optime abundeque diversa. — Ad mentem Klattii (cf. Linnaea, XXXIV. p. 541. 587.) ad *Neubeckiae* genus pertineret nostra species, cujus vero loci sit in systemate Spachiano (Rev. gen. Iris. in Ann. sc. nat. 3 sér. V. p. 89.) ex enumeratione minus completa Spachii non patet.

(Tiré du Bulletin, T. XV, p. 373 — 381.

$\frac{13}{25}$ October 1870.

Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

(Mit 1 Tafel.)

Inhalt.

I. Beobachtung von 11 Handwurzelknochen an der rechten Hand eines Mannes. (Unicum.)

II. Über ein dem *Os intermedium s.* centrale gewisser Säugethiere analoges neuntes Handwurzelknöchelchen beim Menschen. (2. Fall.)

III. Beobachtung der den *Processus styloideus* des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Präparate.

IV. Beobachtung eines ursprünglich in zwei *Navicularia* getheilt gewesenen Naviculare der linken Hand eines Erwachsenen. (3. Fall.)

V. Beobachtung eines ursprünglich in zwei *Lunata secundaria* zerfallen gewesenen Lunatum der linken Hand eines Erwachsenen. (2. eigener Fall.)

VI. Über eine den *Processus styloideus* des Metacarpale III. ersetzende, zeitlebens persistirende Epiphyse, welche mit dem *Capitatum carpi* anchylosirte und einen diesem ursprünglich angehörigen Anhang vortäuscht.

VII. Beobachtung des *Processus tuberositatis navicularis tarsi* als Epiphyse, die noch durch Synchondrose vereinigt ist.

VIII. Bemerkung über ein im hinteren Ende des *Interstitium metatarseum I.* liegendes supernumeräres Knöchelchen. (W. Gruber 1852.)

I. Beobachtung von 11 Handwurzelknochen an der rechten Hand eines Mannes. (Unicum.)

(Fig. 1, 2).

Unter den Knochen der Hand sind normal geformt: Naviculare, Lunatum, Triquetrum, Pisiforme, Multangulum majus, Metacarpale I., Metacarpale V. und sämmtliche Phalanges digitorum. Etwas deform ist: das *Multangulum minus*; in drei secundäre Knochen zerfallen erweiset sich das *Capitatum*; eine von der Norm etwas abweichende *Superficies radialis* besitzt das *Hamatum*; durch ein articulirendes Knöchelchen ist die mangelnde dorsale Ecke des ulnaren Kammes an der Basis des Metacarpale II. ersetzt. Ganz abnorm ist: die *Superficies brachialis* des Metacarpale III; und etwas abnorm dieselbe Fläche des Metacarpale IV. gestaltet. Erkrankung der Knochen und Gelenkknorpeln ist nicht nachweisbar.

Multangulum minus. (№ 2.)

An diesem Knochen sind die Gelenkfläche der Superficies brachialis, welche mit dem Naviculare articulirt, und die Gelenkfläche an der S. radialis, welche mit dem Multangulum majus articulirt, normal, haben die rauhe S. dorsalis und die rauhe S. volaris — Formen, wie sie auch an sonst normalen Multangula minora vorkommen können. Die *Superficies ulnaris* und *S. digitalis* weisen Abweichungen auf. Die *S. ulnaris* zeigt nämlich 3 grosse Facetten, eine vordere, eine mittlere und eine hintere (β). Die vordere Facette ist dreieckig, von oben nach unten sehr concav, mehr ulnar- als brachialwärts gerichtet,

überknorpelt; die mittlere obere Facette ist halbmondförmig, von vorn nach hinten schwach concav, mehr brachial- als ulnarwärts gekehrt, ebenfalls überknorpelt; die hintere Facette endlich ist unregelmässig vierseitig, ulnar- und rückwärts gestellt, an der oberen viereckigen Stelle rauh, an der unteren Stelle, unter der Gestalt eines schmalen langen Parallelogrammes, überknorpelt und daselbst mit 2 Nebenfacetten versehen, einer vorderen längeren planen und einer hinteren schwach convexen. Die vordere Facette ist von den beiden anderen durch eine schräg ab- und rückwärts verlaufende tiefe und schmale Rinne geschieden. Die überknorpelte vordere und mittlere Facette articuliren an Facetten der Gelenkfläche der S. radialis des Capitatum secundarium superius, die Nebenfacetten des überknorpelten Theiles der hinteren Facette articuliren an der Gelenkfläche der S. radialis des Capitatum secundarium radiale und an der Gelenkfläche der S. radialis des am Metacarpale II. sitzenden supernumerären Knöchelchens. Die Gelenkfläche der *S. digitalis* ist durch eine schräg volar- und radialwärts ziehende Rinne (α), in welche sich die Rinne der S. ulnaris fortsetzt, in eine vordere 3-seitige und hintere 4-seitige Facette getheilt. Beide Facetten sind sehr convex und articuliren in den beiden Gruben der S. brachialis des Metacarpale II.

Capitatum. (№ 3, 3′, 3″.)

Dieser Knochen ist in 3 an einander liegende secundäre Knochen (Capitata secundaria) getheilt. Man denke sich die in der Höhe des Multangulum minus gelagerte untere Dorsalportion des Körpers des

Capitatum der Norm jederseits in einer Linie, die von Seitenrändern der Dorsalfläche des Knochens schräg ab- und volarwärts zur S. digitalis zieht nach einer Y-förmigen Linie am Rücken, also zuerst jederseits schräg zur Axe des Knochens, bis sich die Schnitte begegnen, eingesägt und dann in einer verticalen nach der Axe des Knochens gerade abwärts durchgesägt; so hat man ungefähr die 3 Stücke, die den 3 Capitata secundaria dieses Falles entsprechen. Diese *Capitata secundaria*, wovon eines oben und volarwärts liegt, die beiden anderen unter jenem und dorsalwärts gelagert sind, können: *Capitatum secundarium superius*, radiale und ulnare genannt werden.

a. *Capitatum secundarium superius.* (№ 3.)

Dieses trägt die Superficies brachialis zur Articulation mit dem Naviculare und Capitatum, den oberen Theil der rauhen S. dorsalis, die ganze rauhe S. volaris, die S. radialis zur Articulation mit dem Multangulum minus, den oberen Theil der S. ulnaris, welcher mit der Portion des Hamatum, die sich über dessen rauher Rückenfläche nach aufwärts erhebt, articulirt und die volare Hälfte der ulnaren Facette der S. digitalis des *Capitatum* der Norm. Es ist somit das grösste.

Die Gelenkfläche der S. brachialis ist so wie die des Capitatum der Norm beschaffen. Die Gelenkfläche der *S. radialis* weiset zwei grosse von einander durch eine rauhe Rinne geschiedene Facetten, eine vordere untere dreieckige sehr convexe und eine hintere obere ovale wenig convexe auf, wie sie am Capitatum der Norm nicht vorkommen. Die Gelenkfläche der *S.*

ulnaris hat die Gestalt eines am unteren Pole abgestutzten Ovales, ist schwach concav. Die Gelenkfläche der *S. digitalis* besitzt 3 grosse Facetten, eine volare, eine radiale und eine ulnare. Die volare Facette, die der volaren Hälfte der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum der Norm entspricht, hat eine rhomboidale Gestalt, ist von der Rückenseite zur Volarseite etwas concav, von der Radialseite zur Ulnarseite schwach convex und articulirt an der volaren Facette der S. brachialis der Basis des Metacarpale III. Diese Facette ist die grösste. Die radiale Facette ist abgerundet vierseitig, sehr concav, ab-, rück- und radialwärts gerichtet und articulirt mit dem Capitatum secundarium radiale. Die ulnare Facette ist halboval, convex, sieht ab-, rück- und ulnarwärts und articulirt mit dem Capitatum secundarium ulnare. Diese ist kleiner als die vorige. Beide letzteren Facetten sind durch einen überknorpelten Kamm von einander geschieden, der vom hinteren Winkel der volaren Facette ausgeht.

b. *Capitatum secundarium radiale.* (№ 3′.)

Dieses liegt unter und dorsalwärts vom Capitatum secundarium superius, über der dorsalen Portion der Basis des Metacarpale III., zwischen dem Multangulum minus, dem auf dem Metacarpale II. sitzenden Knöchelchen und der Basis des Metacarpale II. radialwärts und dem Capitatum secundarium ulnare ulnarwärts. Dasselbe hat eine unregelmässig keilförmige Gestalt. Seine rauhe *S. dorsalis* ist vieleckig. Die überknorpelte *S. brachialis* ist abgerundet drei- oder vierseitig, convex und articulirt an der radialen

Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium superius. Die *S. radialis* besitzt abwärts eine überknorpelte Fläche, ist übrigens aufwärts und rückwärts, dort in grösserer, hier in kleinerer Strecke rauh. Die Gelenkfläche ist in eine vordere grössere, dreieckige, schwach concave Facette zur Articulation mit der vorderen Nebenfacette der hinteren Facette der S. ulnaris des Multangulum minus und in eine hintere, kleine, halbmondförmige zur Articulation mit dem auf dem Metacarpale II. sitzenden Knöchelchen geschieden. Die *S. digitalis* ist ganz überknorpelt und durch einen scharfen überknorpelten Kamm in zwei grosse Facetten, eine radiale und eine ulnare getheilt. Die radiale Facette ist vierseitig abgerundet, vorn concav, durch eine scharfe überknorpelte Leiste von der hinteren Facette der Gelenkfläche der S. radialis geschieden und articulirt an der ulnaren Seite des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. Die ulnare Facette ist vierseitig sattelförmig, vorn abgerundet und articulirt mit der radialen Facette der Gelenkfläche der S. brachialis der Basis des Metacarpale III. Dieser Knochen misst von der Basis bis zur Spitze: 1,1 Cent., an der Basis: in verticaler Richtung 1,2 Cent., in transversaler Richtung: 1,1 Cent.

c. *Capitatum secundarium ulnare.* (№ 3″.)

Dieses liegt unter dem Capitatum secundarium superius, über dem Metacarpale III. und IV., zwischen dem Capitatum secundarium radiale und dem Hamatum. Es hat die Gestalt eines vierseitigen Keiles. Die länglich-vierseitige *S. dorsalis* ist rauh. Die *S.*

brachialis ist rückwärts und ulnarwärts rauh, übrigens mit einer halbovalen Gelenkfläche zur Articulation mit der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium superius versehen. Die *S. radialis* zeigt eine kleine dreieckige überknorpelte plane Fläche zur Articulation mit dem Capitatum secundarium radiale. Die dreieckige *S. ulnaris* ist auch ganz überknorpelt, unten concav, am oberen Winkel convex und articulirt mit der unteren Gelenkfläche der S. radialis des Hamatum. Die *S. brachialis* ist ganz überknorpelt. Die Gelenkfläche ist in eine grosse, vierseitig abgerundete, schwach concave und in eine schmale lange Facette geschieden. Erstere articulirt an der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. brachialis der Basis des Metacarpale III., letztere an der schmalen langen radialen Facette der S. brachialis der Basis des Metacarpale IV. Der Knochen ist: 1,2 Cent. lang und an der Basis: in verticaler Richtung 1,3 Cent., in transversaler Richtung 1 Cent. breit, somit etwas grösser als das Capitatum secundarium radiale.

Hamatum. (№ 4.)

Die *superficies radialis* weiset, statt der einzigen Gelenkfläche und einer rauhen Stelle am Knochen der Norm, zwei überknorpelte Flächen, eine obere und eine untere auf, welche durch eine bisquitförmige (dorsalwärts schmälere, volarwärts breitere) Rauhigkeit zum Ansatze eines Lig. interosseum von einander geschieden sind. Die obere Gelenkfläche ist sehr gross, oval, schwach convex und articulirt am Capitatum secundarium superius. Die untere klei-

nere rückwärts gelagerte Gelenkfläche ist abgerundet dreieckig, am oberen Winkel concav, übrigens convex und articulirt mit dem Capitatum secundarium ulnare.

An der dorsalen Ecke des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. sitzendes und in die untere Reihe der Handwurzelknochen tretendes Knöchelchen. (№ 5.)

Dieses Knöchelchen vertritt den hier mangelnden dorsalen Vorsprung des ulnaren Kammes des Metacarpale II., an dem die Gruben der S. brachialis der Basis ungewöhnlich ausgesprochen sind. Dasselbe hat die Gestalt eines Tetraëders. Seine convexe rauhe Basis ist die *S. dorsalis*. Seine *S. radialis* ist eine ovale, concave überknorpelte Fläche zur Articulation mit der hinteren Nebenfacette der Gelenkfläche der hinteren Facette der S. ulnaris des Multangulum minus. Seine *S. ulnaris* ist eine halbovale, plane überknorpelte Fläche zur Articulation mit der hinteren Facette der Gelenkfläche der S. radialis des Capitatum secundarium radiale. Die vordere Fläche ist eine concave dreieckige überknorpelte Fläche zur Articulation mit dem überknorpelten dreieckigen, schwach convexen Ende des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II.

Metacarpale III. (№ 8.)

Dieses besitzt an der *S. brachialis* der Basis, welcher der *Processus styloideus* der Norm fehlt, statt einer Gelenkfläche eine Gelenkfläche mit 3 Facetten, wovon eine volarwärts, die andere dorsal-

und radialwärts und die dritte dorsal- und ulnarwärts abhängt. Von diesen 3 Facetten, welche durch einen Y-förmigen überknorpelten Kamm von einander auffallend geschieden sind, articulirt die volare fast rhomboidale, dorsalwärts concave, volarwärts convexe mit dem Capitatum secundarium superius, die radiale längliche vierseitige, volarwärts convexe, dorsalwärts concave mit C. s. radiale, und die ulnare länglich vierseitige, volarwärts schwach concave, dorsalwärts schwach convexe mit dem C. secundarium ulnare.

Metacarpale IV. (№ 9.)

Dieses zeigt an der Gelenkfläche der *S. brachialis* der Basis zwei Facetten, eine grosse ulnare, zur Articulation mit dem Hamatum und eine schmale von dem Volarrande bis zum Dorsalrande der Basis sich erstreckende radiale, zur Articulation mit der ulnaren Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium ulnare.

Verbindung der Capitata secundaria und des am Metacarpale II. sitzenden Knöchelchens unter einander mit anderen Carpal- und einigen Metacarpalknochen.

Das *Capitatum secundarium superius* verbindet sich: a) mit anderen Carpalia, wie beim Capitatum der Norm, b) mit dem *Capitatum secundarium radiale* durch ein verticales *Lig. dorsale*, c) mit dem *Capitatum secundarium ulnare* durch ein *Lig. dorsale* und zugleich durch eine Portion jenes starken *Lig. interosseum*, welches vom Ulnarrande und der rauhen, nicht überknorpelten Dorsalportion der S. brachialis

des Capitatum secundarium ulnare entspringt, theils an die rauhen Stellen der S. ulnaris des Capitatum secundarim superius und der S. radialis des Hamatum sich inserirt und theils in die Volarwand der Carpo-Metacarpalkapsel übergeht.

Das *Capitatum secundarium radiale* verbindet sich, abgesehen von dem *Lig. dorsale* zwischen ihm und dem Capitatum secundarium superius: a) mit dem *Multangulum minus* durch ein queres *Lig. dorsale* und durch eine Art *Syndesmose* zwischen einer rauhen Stelle an der S. radialis des ersteren und an der hinteren Facette der S. ulnaris, b) mit dem auf dem Metacarpale II. sitzenden Knöchelchen durch ein queres *Lig. dorsale*, c) mit dem Metacarpale III. durch ein verticales *Lig. dorsale*, und d) mit dem *Capitatum secundarim ulnare* durch ein queres *Lig. dorsale.*

Das *Capitatum secundarium ulnare* verbindet sich, abgesehen von dem Lig. dorsale zwischen ihm und dem Capitatum secundarium superius und dem oben bei den Lig. dieses Knochens angegebenen Lig. interosseum: a) mit dem Metacarpale III. und IV. durch verticale Lig. dorsalia, b) mit dem Hamatum durch ein queres Lig. dorsale.

Das am Metacarpale II. sitzende Knöchelchen verbindet sich durch *Lig. dorsalia* mit dem *Multangulum minus* aufwärts, mit dem Metacarpale II. selbst radialwärts, mit dem *Capitatum secundarium radiale* und Metacarpale III. ulnarwärts und namentlich mit dem Metacarpale II., unter dessen Basis durch ein von seinem unteren und theilweise vorderen An-

fange ausgehendes sehr starkes und breites Ligament — also mit 2 Carpalia und 2 Metacarpalia.

Accidentelles Knöchelchen im Bandapparate der Capitata secundaria (*a*).

Das Knöchelchen sitzt im *Ligamentum interosseum*, welches vom Ulnarrande und von der Dorsalportion der S. brachialis des Capitatum secundarium ulnare entspringt, theilweise an die untere rauhe Stelle der S. ulnaris des Capitatum secundarium superius, theilweise an die Rauhigkeit der S. radialis des Hamatum sich inserirt, theilweise in die Volarwand der Carpo-Metacarpalkapsel sich fortsetzt, 2 Mill. von der Spitze des Capitatum secundarium ulnare entfernt neben dem volaren Ende der überknorpelten S. digitalis des Capitatum secundarium superius ulnarwärts und neben der volaren Wand der Carpo-Metacarpalkapsel. Es hat die Gestalt einer halbovalen Platte von 4 Mill. Länge, 3 Mill. Breite und 2 Mill. Dicke. Seine untere Fläche ist grösstentheils und auch sein gerader Radialwand sind frei. So weit es frei ist, ist es überknorpelt. Die überknorpelte Fläche hat die Gestalt eines mit dem schmäleren Pole volarwärts gekehrten Halbovales, ist plan, 3 Mill. lang und bis 2 Mill. breit und articulirt am volaren Ende der volaren Facette der Gelenkfläche der S. brachialis des Metacarpale III. Der überknorpelte radiale Rand articulirt am ulnaren Rande des volaren Endes der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum secundarium superius.

Bedeutung.

In dem beschriebenen Falle sind somit 11 Handwurzelknochen zugegen. Sie liegen in 3 Reihen

über einander. In der ersten (oberen) Reihe liegen: Naviculare, Lunatum, Triquetrum, Pisiforme; in der zweiten (mittleren) Reihe: Multangulum majus, M. minus, Capitatum secundarium superius, Hamatum; in der dritten (unteren) Reihe: Ossiculum ex epiphyse metacarpalis II., Capitatum secundarium radiale, C. s. ulnare.

Wie die den Handwurzelknochen der Norm entsprechenden Knochen, articuliren auch die drei Zusatzknochen in der dritten Reihe der Handwurzel an einander, an anderen Handwurzelknochen und an den 2. — 4. Mittelhandknochen durch ähnliche und mit Knorpel überkleidete Flächen. Der knorplige Überzug der Gelenkflächen sieht macroscopisch völlig so beschaffen aus, wie an den Gelenkflächen der Handwurzelknochen der Norm und erweiset sich durch microscopische Untersuchung in der That als wahrer Gelenkknorpel. Abgesehen vom Abgange von Kennzeichen einer früher gewesenen und abgelaufenen Krankheit oder einer Einwirkung einer Gewalt, beweiset, nebst einer gewissen Regelmässigkeit in der Anordnung der Haftbänder besonders: die Beschaffenheit der Gelenkflächen, dass die Zusatzknochen der Handwurzel dieses Falles durchaus nicht als durch Fractur abgelöste Stücke genommen werden können. Man muss daher zur Deutung ihres Auftretens an Bildungsabweichung denken.

Was nun das am Metacarpale II. sitzende, articulirende und in die untere Reihe der Handwurzelknochen theilweise geschobene supernumeräre Ossiculum betrifft, so muss angenommen werden, dass

es sich aus einer persistirenden Epiphyse, welche statt der dorsalen Ecke des ulnaren Kammes an der Basis des Metacarpale II. aufgetreten war, in Folge Bildung eines accidentellen Gelenkes in der *Synchondrose* — d. i. durch Bildungshemmung und Bildungsabweichung zugleich — entwickelt habe. Die Beobachtnng des Vorkommens der Bases der Metacarpalia II. — V. als *Epiphysen* in einigen Fällen von Seite des vielerfahrenen J. Cruveilhier[1]), der Fund des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als persistirende Epiphyse in 4 Fällen von meiner Seite[2]) und endlich die Beobachtung dieser Epiphyse durch Bildung eines accidentellen Gelenkes in dessen *Synchondrose* als articulirendes neuntes *Ossiculum carpi* in 2 Fällen von J. Struthers[3]) und in 3 Fällen von meiner Seite[4]) sind jener Ansicht sehr günstig und gestatten, eine ähnliche Bildung auch am Metacarpale II. anzunehmen.

Was ferner das Zerfallen des *Capitatum* in drei *Capitata secundaria*, welche zusammen die Form des *Capitatum* der Norm haben, anbelangt; so giebt es zwei Möglichkeiten, welche dasselbe bedingen konnten: entweder es waren statt eines einzigen Capitatum schon drei kleinere Capitata knorplig präformirt gewesen; oder es war im knorplig prä-

1) Traité d'anat. descr. 3. édit. Tom. I. Paris. 1851. p. 276.

2) Sieh meine früheren Aufsätze und den Art. № III. dieses Aufsatzes.

3) Journ. of anat. a. physiol. Vol. III. Cambridge a. London 1869. p. 354.

4) Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. 1870. p. 197. Taf. V. C. Fig. 3. № 9.

formirten einfachen Capitatum die Ossification, welche nach Béclard, Blandin, Bourgery, J. Cruveilhier, Humphry, Meckel, den Herausgebern von J. Quain's Anatomie, Rambaud et Renault, u. A. und meiner Erfahrung von einem Knochenpunkte ausgeht, anomaler Weise von drei Knochenpunkten ausgegangen, welche zu drei besonderen Knochenstücken sich entwickelten, als solche in Folge von Ossificationshemmung durch *Synchondrose* vereiniget eine Zeit lang persistirten, später aber, durch Bildung accidenteller Gelenke in der letzteren, drei articulirende Knochen geworden waren. Für die erstere Deutung spricht mehr als für letztere. Die auffallende Facettirung an der Gelenkfläche der *S. brachialis* des Metacarpale III. z. B. ist durch letztere Deutung kaum erklärbar.

Ob das accidentelle Knöchelchen im *Lig. interosseum* eine in Folge von Entzündung aufgetretene Neubildung sei oder nicht, ist mit Sicherheit nicht anzugeben.

Das merkwürdige Präparat (*Unicum*) ist in meiner Sammlung aufgestellt.

II. Ueber ein dem Os intermedium s. centrale gewisser Säugethiere analoges, neuntes Handwurzelknöchelchen beim Menschen. (2. Fall.)

(Fig. 3.)

Der Fund dieses merkwürdigen Knöchelchens war mir vorbehalten.

Ich habe den ersten Fall davon 1868 an dem linken Carpus des Skelets eines Mannes mittleren Alters angetroffen, beschrieben, abgebildet und

1869 veröffentlicht[5]). Das Knöchelchen dieses Falles lag im Centrum der Handwurzel zwischen den Knochen der oberen und unteren Reihe und zwar zwischen dem *Naviculare*, *Multangulum minus* und *Capitatum* versteckt. Es hatte die Gestalt eines niedrigen Tetraëders. Was seine Grösse anbelangte, so war es 4 Mill. hoch, an der unteren Fläche oder Basis in der Richtung von der Radial- zur Ulnarseite 7 Mill. und in der Richtung von der Dorsal- zur Ulnarseite 6 Mill. breit. Es war mit dem Naviculare durch kurze Bandmasse vereiniget und articulirte an allen 3 Knochen, zwischen welchen es lag.

Seit Oktober 1868 hatte ich zur Ausmittelung mannigfacher osteologischer Verhältnisse Massenuntersuchungen an frischen Händen, deren ein Theil früher anderweitig benutzt worden war, vorgenommen. Nachdem ich bis Februar 1870 293 Hände ohne Erfolg in dieser Hinsicht untersucht hatte, traf ich endlich am 4. dieses Monates an der rechten Hand eines Mannes wieder das Knöchelchen an. Das *Ossiculum carpi intermedium* des Menschen dieses zweiten Falles (Fig. 3. № 9.), welches ich dieses Mal in allen seinen Verhältnissen noch besser kennen lernen konnte, als im früheren Falle, werde ich im Folgenden beschreiben:

Lage. Im Centrum der Handwurzel zwischen der oberen und unteren Reihe der Knochen derselben quer und zwar am Rücken der Handwurzel sichtbar,

---

5) Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin v. Reichert u. Du Bois-Reymond. Leipzig. Jahrg. 1869. S. 331. Taf. X. A. Fig. 5, 6, 8, 9. *i.*

knapp neben dem *Multangulum minus* zwischen das *Naviculare* und *Capitatum* keilförmig eingetrieben.

Gestalt. Viertelsegment eines nach der Längenachse durchschnittenen ovalen Körpers. Von den beiden Polen ist der eine radialwärts, der andere ulnarwärts gekehrt. Von den 3 Flächen sieht die *Superficies dorsalis* rückwärts, ist die *S. brachialis* aufwärts und die *S. digitalis* ab- und vorwärts gerichtet. Von den 3 Rändern sieht der eine auf-, der andere — ab- und der dritte — vorwärts. Die *S. dorsalis* ist convex und rauh — eine Verbindungsfläche. Die *S. brachialis* und *S. digitalis* sind mit Hyalinknorpel überkleidet, also Gelenkflächen; erstere ist schwach concav, letztere schwach convex oder plan. Der obere und untere Rand sind rauh, Verbindungsränder, der vordere Rand ist mit Hyalinknorpel überkleidet; erstere beide sind convex, letzterer ist gerade und scharf. Die *S. brachialis* articulirt an einer halbovalen, schwach convexen anomalen Facette der Gelenkfläche der unteren grossen Abtheilung der S. ulnaris des Naviculare, welche unter dem oberen ulnaren Ende der die S. dorsalis darstellenden rauhen Rückenrinne neben dem dorsalen Ulnarwinkel dieses Knochens sitzt. Die *S. digitalis* articulirt an einer dreieckigen, schwach concaven oder planen Facette der Gelenkfläche der radialen Abtheilung der S. brachialis des Capitatum, welche am hinteren unteren Umfang des Kopfes dieses Knochens, gleich über dessen Körper, sich befindet.

Grösse. Die Länge von einem Pole zum anderen misst: 6,5 Mill., die Dicke von oben nach abwärts: 4 Mill. und von rück- nach vorwärts: 3 Mill.

Verbindung. Durch eine Partie der Kapsel des Carpalgelenkes, die sich am oberen Rande des Knöchelchens befestiget, mit dem *Naviculare*; durch eine andere Partie derselben, die sich am ulnaren Pole und an der ulnaren Hälfte des unteren Randes inserirt, mit dem *Capitatum*; und durch eine dritte Partie derselben, die an der radialen Hälfte des unteren Randes und am radialen Pole haftet, mit dem *Multangulum minus*.

Verschiedenheit des Knöchelchens des 2. Falles von dem des 1. Falles. Im 1. Falle lag das Knöchelchen versteckt, im 2. Falle sichtbar im Centrum der Handwurzel, aber in beiden Fällen zwischen dem Naviculare, Capitatum und Multangulum minus, wenn es auch im 1. Falle mit allen 3, im 2. Falle nur mit den beiden ersteren Knochen articulirte. Im 1. Falle hatte es 4, im 2. Falle — 3 Flächen, also in beiden eine verschiedene Gestalt. Im 1. Falle war es grösser als im 2. Falle. Im 1. Falle hing es an einem Knochen, im 2. Falle stand es mit allen 3 Knochen in Verbindung, zwischen welchen es Platz genommen hatte.

Bedeutung. Trotz der Verschiedenheiten des Knöchelchens des neuen Falles von dem des früheren Falles ist dasselbe, bei Berücksichtigung dessen, was Andere und Ich[6]) über das *Os intermedium* s. centrale gewisser Säugethiere aus einandergesetzt haben, im neuen Falle wie im früheren Falle als Analogon des *Os intermedium* s. centrale der Säugethiere zu nehmen.

---

6) «Über die secundären Handwurzelknochen des Menschen». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. 1866. S. 574.

Das Vorkommen eines Ossiculum carpi intermedium beim Menschen ist somit kein Curiosum mehr. Das Präparat ist in meiner Sammlung aufbewahrt.

III. Beobachtung der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Praeparate.

(Fig. 4.)

Den 1. Fall des Vorkommens des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als persistirende Epiphyse beim Erwachsenen beobachtete ich 1868 an dem linken Metacarpale III. von dem Skelete einen 43-jährigen Mannes. Ich beschrieb und bildete diesen Fall ab 1869[7]). Den 2. und 3. Fall beobachtete ich 1869 auch an linken Metacarpalia III., aber wieder nur an solchen von skeletirten Händen Erwachsener. Ich theilte auch diese Fälle 1870 in einem Aufsatze mit, in dem ich das Auftreten der Epiphyse als wirklich articulirendes Handwurzelknöchelchen abhandelte, und bildete einen dieser Fälle ebenfalls ab[8]).

Obgleich alle diese 3 Fälle, namentlich aber unter denselben der im Aufsatze von 1870 auf Taf. V. C. Fig. 1, 2 abgebildete Fall, gut erkennen lassen, dass man es mit einem als Epiphyse persistiren-

7) «Vorkommen des Processus styloideus des Metacarpale III. als persistirende und ein neuntes Handwurzelknöchelchen repräsentirende Epiphyse». Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig 1869. S. 36. Taf. X. B. 1—4.

8) «Über das aus einer persistirenden und den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirenden Epiphyse entwickelte articulirende, neunte Handwurzelknöchelchen. — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig 1870 S. 197. Taf. V. C. Fig. 1, 2. (Nach Berlin abgesandt d. 4. Januar 1870.)

den und wegen Abganges jeder Spur von Callus an den Metacarpalia III. nicht mit einem abgebrochenen *Processus styloideus* zu thun habe; so musste ich mich dennoch bemühen, an einer frischen Hand den als Epiphyse persistirenden Processus styloideus noch durch Synchondrose mit dem Metacarpale III. vereinigt anzutreffen, um dadurch die Möglichkeit des Vorkommens des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als Epiphyse über jeden Zweifel beweisen zu können. Ich untersuchte daher, vom Oktober 1868 angefangen, alle verfügbaren Hände und traf erst nach Zergliederung von 278 derselben am 11. Januar 1870 und nachdem ich kurz vorher den oben citirten Aufsatz zum Druck in das Archiv für Anatomie expedirt hatte, das an der rechten Hand eines Mannes, was ich suchte. Dieser Fund war mir um so erwünschter, als ich dadurch den bald darauf von Professor W. Theile [9]) mitgetheilten Zweifel über die Richtigkeit der Deutung meines ersten Falles, an dem allenfalls ein Anatom an eine Fractur nach dem Tode, nie aber ein Chirurg an eine Fractur im Leben, wegen Abganges der eine solche begleitenden Kennzeichen, denken konnte, völlig zu beheben im Stande bin, falls noch 2 andere seitdem veröffentlichte Beobachtungen an macerirten Metacarpalia III., diess zu thun, nicht im Stande wären.

An der rechten Hand des Mannes mit Vorkommen des *Processus styloideus* des Metacarpale III. als persistirende und mit der Basis des Knochens

9) Sieh: Schmidt's Jahrb. d. Medicin Bd. 145. Jahrg. 1870. Bemerkung. S. 12.

durch Synchondrose vereinigte Epiphyse, ist weder am Carpus noch am Metacarpus eine krankhafte Veränderung zu sehen. Die Synchondrose liegt quer auf der Axe des Knochens, bildet nur eine dünne Schicht eines Gewebes, das theils aus Fasern, theils aus Knorpelzellen besteht. Die Epiphyse hat die Gestalt eines Tetraëders. Von dessen 4 Flächen sind die Superficies radialis und S. ulnaris mit Hyalinknorpel überkleidet. Erstere articulirt theils an einer kleinen Facette der S. ulnaris des Multangulum minus, theils an der Seite des ulnaren Kammes des Metacarpale II., letztere aber articulirt an einer grossen, sehr abgegrenzten, hinteren radialen Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des Capitatum. Die Verbindung der Rückenseite der Epiphyse mit dem Capitatum geht durch ganz straffe, die mit dem Multangulum minus und dem Metacarpale II. durch weniger straffe Bandstreifen vor sich. Die Epiphyse misst in verticaler Richtung = 6 Mill., in der Richtung von der Radial- zur Ulnarseite = 7,5 Mill. und in der von der Dorsal- zur Volarseise = 4 Mill.

Das Praeparat ist in meiner Sammlung aufgestellt.

IV. Beobachtung eines ursprünglich in zwei Navicularia secundaria getheilt gewesenen Naviculare der linken Hand eines Erwachsenen. (3. Fall.)

(Fig. 5, 6.)

Diese in Folge von Bildungsanomalie und zugleich Bildungshemmung durch Zerfallen des normalen Naviculare entstandenen secundären Knochen nachzuweisen, war mir vorbehalten.

Den 1. Fall fand ich 1865 an der rechten Hand eines weiblichen Skeletes. Ich habe denselben in einem grösseren Aufsatze, in welchem ich auch über das Os intermedium s. centrale der Säugethiere abhandelte 1866 beschrieben und abgebildet [10]). — Die secundären Navicularia waren völlig von einander isolirt und gelenkig mit einander verbunden gewesen. —

Den 2. Fall traf ich 1869 an der noch mit Weichgebilden versehenen linken Hand eines Mannes. Ich habe auch diesen Fall in einem Aufsatze 1870 beschrieben und abgebildet [11]).

— Die secundären Navicularia waren in Folge Auftretens grosser Lücken in der Synchondrose und Bildung einer allseitig namentlich gegen das Radio-Carpalgelenk und Carpalgelenk abgeschlossenen Kapsel durch eine Art straffen Gelenkes vereiniget. —

Den 3. und neuen Fall traf ich im September 1870 bei der Durchsicht von 225 Navicularia aus der Maceration v. J. 1869/70 an einem von der linken Hand.

In diesem Falle sind die früher getrennt gewesenen *Navicularia secundaria*, wovon, wie im 2. Falle, das *N. s. radiale* das grössere und das *N. s. ulnare* das kleinere war, bereits wieder verschmolzen. Die Spur der früheren Trennung ist durch eine

10) «Über die secundären Handwurzelknochen des Menschen». Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. Jahrg. 1866. S. 565. Taf. XVI. (Fig. 1—8.)

11) Beiträge zu den secundären Handwurzelknochen. — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Taf. .... Fig. 1, 2, 3 a. b. (Dahin zum Druck eingesandt im Januar 1870.)

streckweise ritzenförmige Linie, die, nach dem Verhalten der Verbindung bei den beiden ersten Fällen zu schliessen, nicht als eine Fissur, in Folge der Einwirkung einer Gewalt auf den Knochen, zu halten ist, gegeben. Die Linie nimmt ihren Verlauf über den ganzen Umfang der ulnaren Portion des Knochens.

Da dieser Fall übrigens dem 2. Fall sehr ähnlich ist, so enthalte ich mich noch anderer Angaben und gebe darüber nur Abbildungen. (Fig. 5, 6.)

V. Beobachtung eines ursprünglich in zwei Lunata secundaria zerfallen gewesenen Lunatum der linken Hand eines Erwachsenen. (2. eigener Fall.)

(Fig. 7.)

Den 1. Fall von Zerfallen des Lunatum in zwei *Lunata secundaria* hat Smith beobachtet[12]).

Den 2. Fall mit Trennung des Lunatum in ein grosses *Lunatum secundarium dorsale* und ungemein kleines *L. secundarium volare* habe ich 1869 an der noch mit Weichgebilden versehenen rechten Hand eines Mannes angetroffen und 1870 beschrieben und abgebildet[13]). — Das Lunatum hatte die gewöhnliche Gestalt und Grösse. Seine stumpfe volare untere Ecke war als besonderes Knöchelchen — L. s. volare — vom übrigen Knochen — L. s. dorsale — abgetrennt. Das *Lunatum secunda-*

12) Treatise on Fractures and Dislocations. Dublin. 1847. p. 252. (Bei: E. Gurlt.) — Beiträge zur vergleich. patholog. Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin. 1853. S. 364; bei Humphry. — A Treatise on the human Skeleton. London. 1858. 8°. p. 397. Note 2. —

13) «Beiträge zu den secundären Handwurzelknochen». — Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin. Taf. .... Fig. 4, 5 a. b. (Dorthin zum Druck eingesandt im Januar 1870.)

rium volare hatte die Gestalt eines Viertelsegmentes eines ovalen Körpers und stand mit dem L. s. dorsale durch eine straffe allseitig geschlossene Gelenkkapsel und einige feine Fäden in Verbindung, welche als Reste der ursprünglich da gewesenen Synchondrose zu nehmen sind. —

Den 3. (2. eigenen) neuen Fall fand ich September 1870 unter ein Paar Hundert Lunata aus der Maceration v. J. 1869/70. Diessmal war ein linkes Lunatum in zwei secundäre Lunata geschieden.

Das *Lunatum commune* hat die gewöhnliche Gestalt und Grösse. Die Gelenkfläche an der Superficies digitalis zeigt zwei grosse Facetten, eine lange gegen den Rücken zugespitzte radiale zur Articulation mit dem Capitatum und eine ungewöhnlich breite (— 7 Mill.) länglich-vierseitige, ulnare zur Articulation mit dem Hamatum. Dasselbe ist auf gleiche Weise wie das meines 1. Falles in ein sehr grosses *L. s. dorsale* (a) und ein ungemein kleines *L. s. volare* (b) geschieden. Das *Lunatum secundarium volare* begreift wieder die stumpfe untere volare Ecke des *Lunatum commune* in sich. Es hat wieder die Gestalt des Viertelsegmentes eines kleinen ovalen Körpers oder besser einer unten abgerundeten, etwas gekrümmten, auf- und radialwärts allmälig sich verdickenden, dreieckigen oder halbovalen Platte. Es besitzt wieder eine convexe rauhe Volarfläche, welche dieselbe des Lunatum commune ergänzt, und eine untere concave überknorpelte Digitalfläche, welche die radiale Facette der Gelenkfläche der S. digitalis des L. commune am radialen Volarwinkel vergrössert. Die Verbindung der *Lunata secundaria* ist aber keine ge-

lenkige mehr, sondern eine durch Verknöcherung der Synchondrose aufgetretene unbewegliche. Die Stelle der früheren Trennung durch Synchondrose ist durch eine am ganzen Umfange des L. commune quer verlaufende kleine, aber ziemlich tiefe Rinne (α), in der man wie zackenartige Verlängerungen der Lunata secundaria in einander greifen und von einem zum anderen setzen sieht.

Dieser 2. eigene Fall unterscheidet sich von dem 1. Falle aus Angegebenem dadurch: dass bei jenem die als Epiphyse (L. s. volare) aufgetretene volare untere Ecke des Lunatum durch Verknöcherung der Epiphysensynchondrose wieder verwuchs; bei diesem aber die volare untere Ecke des Lunatum als Epiphyse nicht nur persistirte, sondern durch Auftreten eines anomalen Gelenkes in der Epiphysensynchondrose ein articulirendes *L. s. volare* geworden war.

VI. Ueber eine den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzende, zeitlebens persistirende Epiphyse, welche mit dem Capitatum carpi anchylosirte und einen diesem ursprünglich angehörigen Anhang vortäuschte.

(Fig. 9, 10.)

Im December 1868 hatte ich bei meinen Untersuchungen des Carpus an Händen mit Weichgebilden an der linken Hand eines Mannes ein *Multangulum minus* angetroffen, welches am ulnaren Ende seiner Dorsalportion einen normalen Anhang oder einen Fortsatz besass, der den mangelnden *Processus styloideus* am Metacarpale III. substituirte. Dieser Fortsatz erwies sich als eine dem Multangulum minus

angehörige Epiphyse. Diese Epiphyse war an einem mir von meinem früheren Prosector Lesshaft überbrachten rechten *Multangutum minus* von einem anderen Individuum schon verwachsen, also bereits eine Apophyse geworden. Ich habe diese Fälle beschrieben und abgebildet[14]).

Im Jahre 1870 traf ich unter einer Masse von Multangula minora wieder eines von der rechten Hand mit dem bezeichneteu und ähnlichen anomalen Fortsatze, den ich ebenfalls als eine durch Verwachsung zur Apophyse gewordene Epiphyse ansehen muss. Ich enthalte mich einer nicht mehr nöthigen Beschreibung und liefere davon nur eine Abbildung. (Fig. 8 α.)

Diese 3 Praeparate habe ich in meiner Sammlung aufbewahrt. Sie liefern die Beweise, dass das *Multangulum minus* bisweilen durch einen den mangelnden Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzenden Fortsatz vergrössert werden könnte, welcher als Epiphyse auftritt, die persistiren kann oder bald verwächst und als Apophyse erscheint. Das Praeparat aber, an dem das *Multangulum minus* mit einer persistirenden Epiphyse versehen ist, zeigt, dass, im möglichen Falle des Auftretens eines Gelenkes in der Synchondrose ein neuntes Handwurzelknöchelchen zwischen dem *Multangulum minus*, Capitatum, Metarcapale II. et III. erscheinen könnte, das nicht die Bedeutung einer gelenkig geworde-

14) «Über ein neuntes Handwurzelknöchelchen des Menschen mit der Bedeutung einer persistirenden Epiphyse des zum Ersatze des mangeluden Processus styloideus des Metacarpale III. des anomal vergrösserten Multangulum minus». — Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin. Leipzig. Jahrg. 1869. S. 342. Taf. IX. —

nen persistirenden Epiphyse des Metacarpale III. (gewöhnlich), sondern die Bedeutung einer gelenkig gewordenen persistirenden Epiphyse eines anomaler Weise vergrösserten *Multangulum minus* hat.

Es kann aber auch die den Processus styloideus des Metacarpale III. der Norm vertretende persistirende Epiphyse mit dem Capitatum anchylosiren und dann einen dem Capitatum schon vom Ursprunge an angehörigen Anhang vortäuschen und glauben machen, dass das Capitatum auf gleiche Weise wie das *Multangulum minus* in oben bemerkten Fällen durch einen Fortsatz vergrössert werden könne, was zwar nicht unmöglich, aber doch nicht nachgewiesen ist.

Eine solche Anordnung fand ich am 18. September 1870 unter einigen Hunderten Capitata aus der Maceration v. J. 1869/70 bei einem von der linken Hand eines Mannes (Fig. 9, 10), wie aus Nachstehendem ersichtlich ist:

Das Capitatum (a) ist, abgesehen von dem Anhange am dorsalen Radialwinkel seiner Basis, normal gestaltet. An der Gelenkfläche der Superficies digitalis sind 3 Facetten zu sehen, eine schmale längliche vordere radiale zur Articulation mit dem ulnaren Kamme der Basis des Metacarpale II., eine grosse mediane zur Articulation mit der Basis des Metacarpale III. und eine hintere kleine ulnare zur Articulation mit der Basis des Metacarpale IV. Mit der hinteren radialen Facette, die am Processus styloideus des Metacarpale III. der Norm articulirt, ist der Anhang verwachsen.

Der Anhang (b) desselben ist namentlich von der Rückenseite des Körpers des Capitatum durch eine tiefe schräge Furche (α) auffallend abgesetzt. Er hat dis Gestalt eines Tetraëder's oder einer niedrigen dreiseitigen Pyramide, deren radiale, dorsale und untere Fläche (Basis) frei sind und deren ulnare Fläche mit dem Capitatum und zwar an einer Stelle desselben durch Anchylose vereiniget ist, welche der hinteren radialen Facette der Gelenkfläche der Superficies digitalis correspondirt. Die radiale Fläche zeigt eine kleine concave Gelenkfläche, welche an die radiale Facette der Gelenkfläche der Superficies digitalis des Capitatum stösst und an einer Facette der Gelenkfläche an der ulnaren Seite des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. articulirt haben musste. Die dorsale Fläche ist convex, rauh. Die untere Fläche steht fast quer zur vertilalen Axe des Capitatum, zeigt abgerundete Vorsprünge und dazwischenliegende grübige Vertiefungen, sieht wie die Synchondrosenfläche einer Epiphyse aus. (Fig. 10.) Der Anhang misst in verticaler Richtung: 7 Mill., in der von der radialen zur ulnaren Seite an der Basis: 8,5 Mill. und in der von der dorsalen zur volaren Seite: 7—8 Mill.

Sitz, Gestalt und Grösse des Anhanges gleichen denen der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden persistirenden Epiphyse. Seine untere Fläche hat das Aussehen einer Epiphysenfläche und nicht das eines etwa durch Fractur isolirten Stückes, was es wegen Abganges von Spuren verknöcherten Callus nicht sein kann. Noch weniger darf der Anhang als eine Exostose genommen

werden. Der Anhang ist daher als eine den Processus styloideus des Metarcapale III. substituirende Epiphyse zu deuten, welche, in Folge der Zerstörung der Synchondrose zwischen ihr und dem Metacarpale III. durch Maceration, von diesem sich ablöste und in Folge von Anchylose mit dem Capitatum an diesem haften blieb. Die straffe Verbindung der den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzenden persistirenden Epiphyse mit dem Capitatum und deren Lage in langer Strecke unter dem dorsalen Radialwinkel desselben, lassen im Falle einer partiellen Gelenkentzündung Anchylose leicht möglich erscheinen, was mit dem nur oben und radialwärts daneben gelagerten *Multangulum minus* nicht, oder nur dann geschehen könnte, wenn dieses in selteneren Fällen mit einer breiten Fläche mit der genannten Epiphyse articulirt. Man könnte auch an die Bedeutung des Anhanges als ein mit dem Capitatum anchylosirtes supernumeräres Knöchelchen der unteren Handwurzelreihe denken, welches Struthers und Ich von einander unabhängig nachgewiesen haben zwischen dem Capitatum, Metacarpale II. und III. oder zwischen diesen und dem Multangulum minus liegt, mit ersteren 3 oder allen 4 gelenkig verbunden ist, welches nicht ein Stück des Capitatum ist, wie Struthers anzunehmen scheint, sondern aus der den Processus styloideus des Metarcapale III. darstellenden persistirenden Epiphyse sich entwickelt oder aus der Epiphyse eines anomal vergrösserten Multangulum minus sich entwickeln könnte, wie ich bewiesen habe. — Allein das Nichtvorkommen der unteren, an die Basis des Metacarpale III. stossenden

Fläche als Gelenkfläche, zeugen gegen diese Vermuthung.

VII. Beobachtung des Processus tuberositatis navicularis tarsi, als Epiphyse, die noch durch Synchondrose vereiniget ist.

(Fig. 11.)

Das hintere Ende der Tuberositas des *Naviculare tarsi* ist bisweilen gerade nach rückwärts in einen Fortsatz — Processus tuberositatis navicularis tarsi — ausgezogen. Der Fortsatz kann für sich ossificiren und eine Epiphyse — Epiphysis tuberositatis navicularis tarsi — bilden. Die Epiphyse endlich kann als solche zeitlebens persistiren und sogar durch Auftreten eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose zwischen ihr nnd der Tuberositas navicularis ein für sich bestehendes und articulirendes Knöchelchen — Ossiculum naviculare secundarium tarsi — werden.

In einem 1869 verfassten Aufsatze habe ich jenen bis dahin von den Anatomen unberücksichtigt gelassenen Fortsatz des *Naviculare tarsi*; ein rechtes *Naviculare tarsi* eines Erwachsenen, an welchem dieser Fortsatz als persistirende Epiphyse aufgetreten; und ein linkes *Naviculare tarsi* eines anderen Erwachsenen, an welchem die persistirende Epiphyse durch Bildung eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose, zwischen ihr und der Tuberositas navicularis, ein isolirtes articulirendes Knöchelchen — *Naviculare secundarium tarsi* — geworden war, beschrieben und abgebildet[15]).

15) «Über den Fortsatz des Hökers des Kahnbeines der Fusswurzel — Processus tuberositatis navicularis tarsi — und dessen

Obgleich sowohl in dem Falle, in dem ich das supernumeräre Knöchelchen als persistirende mit der Tuberositas navicularis noch durch Synchondrose in Verbindung gestandene Epiphyse, als auch in dem Falle, in dem ich dasselbe als gelenkig verbunden gewesenes *Naviculare secundarium tarsi* deuten musste, eine Verwechslung mit einem Sehnenknochen, z. B. mit dem bisweilen in der Sehne des M. tibialis posticus auftretenden (Fig. 12), durchaus unzulässig war; so hatte ich dennoch jene beiden Funde nur an macerirten Knochen gemacht. Es musste daher meine Aufgabe sein, den *Processus tuberositatis navicularis tarsi* auch an frischen Navicularia als Epiphyse, die noch durch Synchondrose oder, in Folge von Bildung eines accidentellen Gelenkes in letzterer, durch eine Kapsel mit der *Tuberositas navicularis* in Verbindung steht und in diesem Falle das *Naviculare secundarium tarsi* repräsentirt, aufzufinden, um jeden Zweifel über meine Deutung der von mir gefundenen supernumerären Knöchelchen zu beheben. Es wurden daher seit längerer Zeit alle zur Verfügung stehenden Füsse mit Weichgebilden von Individuen vom 10. Lebensjahre aufwärts untersucht. Erst nachdem ich 282 Füsse in dieser Hinsicht einer Durchsicht unterzogen hatte, sah ich im Februar 1870 bei einem 13 Jahre alten Knaben am rechten Fusse (Fig. 11.) den *Processus tuberositatis navicularis tarsi* als Epiphyse (α) vor-

---

Auftreten als Epiphyse oder als besonderes articulirendes Knöchelchen.» (Ein Beitrag zu den secundären Fusswurzelknochen). — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin u. Taf. (Dahin bereits im October 1869 zum Druck gesandt (— !!)) —

kommen und noch durch Synchondrose (β) mit der *Tuberositas navicularis* (b) vereiniget; am linken Fusse aber den verknöcherten Fortsatz mit der genannten Tuberosität ohne Spur einer früher da gewesenen Trennung verschmolzen.

Die Epiphyse (α) hat die Gestalt eines warzen- oder kegelförmigen, von oben nach unten etwas comprimirten, gerade nach rückwärts vorstehenden Fortsatzes. Ihre Länge beträgt: 1 Cent. unten, 6,5 Mill. oben (um was sie als Fortsatz vorsteht). Sie ist in verticaler Richtung: bis — 6 Mill., in trantversaler bis 9 Mill. dick. Der M. tibialis posticus hatte sich mit dem grössten Theile seiner Sehne an die Tuberositas navicularis u. s. w., nur theilweise an die Epiphyse angesetzt.

Dadurch ist nun über jeden Zweifel bewiesen, dass der in $^1/_{10}$ d. F. überhaupt und in $^1/_{50}$ d. F. im Maximum der Entwickelung auftretende *Processus tuberositatis navicularis tarsi* für sich ossificiren, also eine Epiphyse der *Tubersitas navicularis* werden kann. Ist dem so, so kann auch die Möglichkeit der Persistenz zeitlebens und sogar des Vorkommens dieser Epiphyse, im Falle der möglichen Bildung eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose, als isolirtes und an der Tuberositas navicularis articulirendes Knöchelchen — Naviculare secundarium tarsi — nicht mehr bezweifelt werden, wenn auch letzteres bis jetzt nur am macerirten und noch nicht am frischen Knochen aufgefunden ist.

Das Praeparat ist in meiner Sammlung aufbewahrt.

Ich erwähne, dass ich die Tuberositas navicularis bei anderen Individuen im Alter unter 13 Jahren, von

13 Jahren und 14 Jahren ganz knorplig; im Alter von 15 Jahren aber ganz oder fast ganz verknöchert angetroffen habe.

VIII. Bemerkung über ein im hinteren Ende des Interstitium metatarseum I. liegendes, supernumeräres Knöchelchen. (W. Gruber 1852.)

Ich habe dieses Knöchelchen zuerst 1852 beobachtet und darauf nach darüber vorgenommenen Massenuntersuchungen ausführlich beschrieben und abgebildet. Dieses seit 18 Jahren gekannte, oft vorkommende und hier seit jener Zeit selbst jedem Studenten der Medicin wohl bekannte Knöchelchen haben in neuester Zeit die Engländer: I. Bankart, P. H. Pye Smith u. I. I. Philips — «Notes of abnormalities observed in the dissecting room during the winter sessions of 1866/67 a. 1867/68. Guy's hospital reports. 3. Ser. Vol. XIV. p. 436. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber bei I. Henle — Bericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie. 1869. Leipzig. 1870 8°. p. 83, 87.—) — beschrieben und, wie die Berichterstatter über die Fortschritte der Anatomie, anscheinend als neu gehalten. Wer sich interessirt, zu erfahren, wo die jetzige alte Neuigkeit als eine wirkliche Neuigkeit abgehandelt ist, der sehe mein, auf Kosten der hiesigen Akademie der Wissenschaften, veröffentlichtes Werk: «Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Mit XI Tafeln. St. Petersburg. 1852. 4°. Abh. VII. Art.: 1, 2. «Über ein neues Sesambein am Fussrücken des Menschen». S. 111—113. Taf. VIII. Fig. 1, 2. № 1.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Zweite und dritte Reihe der Handwurzelknochen mit den Basalstücken der Mittelhandknochen von der rechten Hand eines Mannes mit 11 Handwurzelknochen. (Ansicht von hinten und oben, bei volarwärts zurückgelegten Handwurzelknochen der zweiten Reihe und eines Handwurzelknochens der dritten Reihe.)

Fig. 2.

Dasselbe Praeparat bei Verbleiben des aufgehobenen Multangulum minus, des in drei Capitata secundaria getheilten Capitatum, des aus der Epiphyse der Basis des Metacarpale II. entwickelten Handwurzelknöchelchens und der Basalstücke der vier medialen Mittelhandknochen. (Ansicht von hinten.)

Bezeichnung für Figur 1 od. auch 2.

1. Multangulum majus.
2. » minus.
3. Capitatum secundarium superius.
3′. » » radiale.
3″. » » ulnare.
4. Hamatum.
5. Aus der dorsalen Ecke des ulnaren Kammes der Basis des Metacarpale II. entwickeltes Handwurzelknöchelchen.
6. Metacarpale I.
7. » II.
8. » III.
9. » IV.
10. » V.

a. Accidentelles Knöchelchen im Lig. interosseum, welches vom Capitatum secundarium ulnare entspringt, an das Capitatum secundarium superius

und Hamatum sich inserirt und in die volare Wand der Carpo-Metacarpalkapsel sich fortsetzt.

α. Rinne an der Superficies digitalis des Multangulum minus.

β. Hintere Facette der S. ulnaris des Multangulum minus mit einer viereckigen rauhen Stelle zur Verbindung durch Syndesmose mit der S. radialis des Capitatum secundarium radiale und mit einer in zwei Nebenfacetten getheilten schmalen parallelogrammen Gelenkfläche zur Articulation mit der S. radialis des Capitatum secundarium radiale und der S. radialis des aus der Epiphyse des Metacarpale II. entwickelten Handwurzelknöchelchens.

Fig. 3.

Skelet der rechten Handwurzel und des oberen Theiles der Mittelhand eines Mannes mit einem neunten, dem Os intermedium gewisser Säugethiere analogen Handwurzelknöchelchen. (Ansicht von hinten.)

1. Naviculare.
2. Lunatum.
3. Triquetrum.
4. Pisiforme.
5. Multangulum majus.
6. » minus.
7. Capitatum.
8. Hamatum.
9. Dem Os intermedium der Säugethiere analoges neuntes Handwurzelknöchelchen.

Fig. 4.

Skelet der rechten Handwurzel und des oberen Theiles der Mittelhand eines Mannes mit einer den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden und noch durch Synchondrose vereinigten persistirenden Epiphyse. (Ansicht von hinten.)

1— 8, wie Fig. 3.

1—13. Metacarpalia.

a. Den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirende persistirende Epiphyse.

α. Synchondrose derselben.

Fig. 5.

Linkes Naviculare mit der Spur ursprünglich da gewesener Theilung in zwei Navicularia secundaria. (Ansicht bei verticaler Stellung von der Superficies brachialis.) Fig. 6.

Derselbe Knochen. (Ansicht von der S. ulnaris.)

Fig. 7.

Linkes, ursprünglich aus zwei von einander getrennt gewesenen secundären Knochen bestandenes Lunatum. (Ansicht von der Superficies digitalis, etc.)

a. Stück für das Lunatum secundarium dorsale.

b. Stück für das Lunatum secundarium volare.

α. Rinne an der ursprünglich vorhanden gewesenen Synchondrose. Fig. 8.

Rechtes Multangulum minus mit einem anomalen, den mangelnden Processus styloideus des Metarcapale III. ersetzenden Fortsatz. (Ansicht von hinten und oben.)

α. Anomaler Fortsatz.

Fig. 9.

Linkes Capitatum, an dem die den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzende, von letzterem abgelöste, persistirende Epipyhse verwachsen ist und einen, ersterem ursprünglich angehörigen Anhang vortäuscht. (Ansicht von der Superficies dorsalis.) Fig. 10.

Derselbe Knochen. (Ansicht von der Superficies digitalis.)

Bezeichnung für Fig 9. u. 10.

a. Capitatum.
b. Epiphyse des Metacarpale III. als Anhang.
α. Rückenrinne an der Verwachsungsstelle.

Fig. 11.

Rechtes Naviculare tarsi von einem 13-jährigen Knaben mit einem Processus tuberositatis, der als eine noch durch Synchondrose vereinigte Epiphyse vorkommt.

a. Körper } des Naviculare.
b. Tuberositas }
α. Die den Processus tuberositatis darstellende Epiphyse.
β. Deren Synchondrose.

Fig. 12.

Rechtes Naviculare tarsi eines Erwachsenen mit einem grossen Knochen in der Sehne des an die Tuberositas navicularis sich ansetzenden Musculus tibialis posticus.

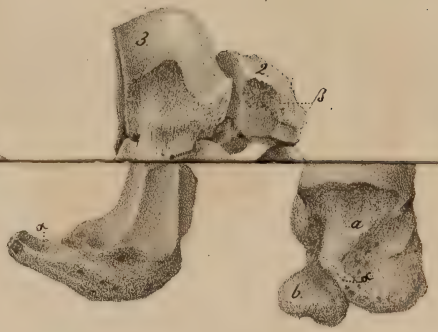
1. Naviculare.
2. Sehne des M. tibialis posticus.
3. Knochen in der Sehne.

a. Körper } des Naviculare.
b. Tuberositas }
α. Processus tuberositatis navicularis.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 435 — 459.)

1.

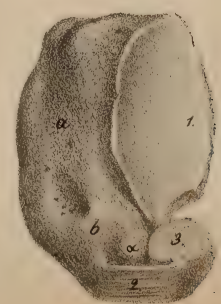
2.



10.

11.

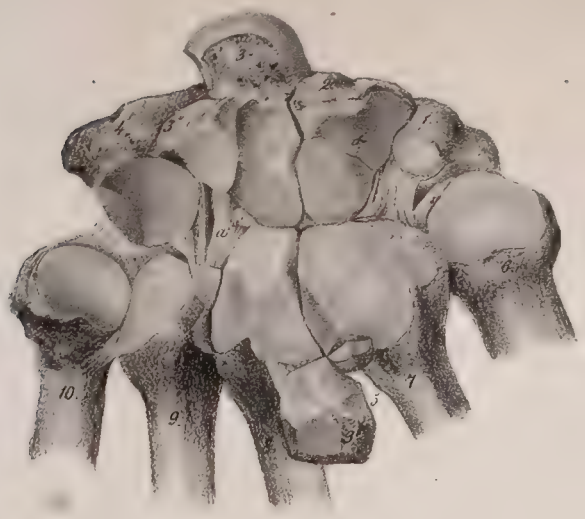
12.



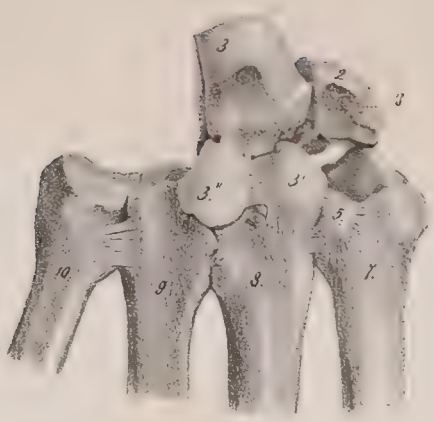
Karpowicz ad nat. del.

Ivanson del.

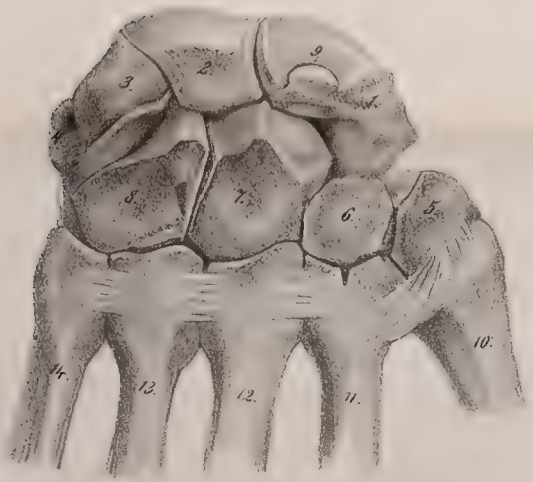
1.



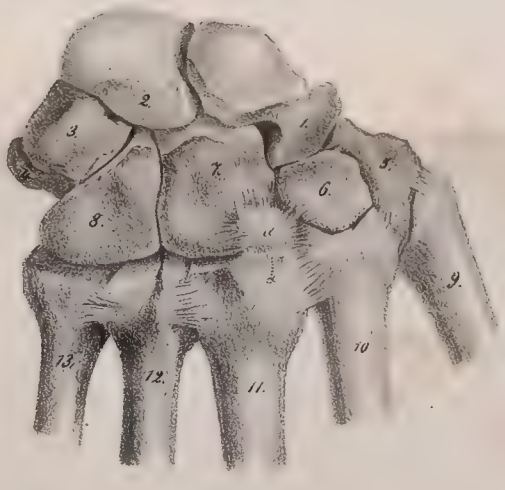
2



3.



4.



5.

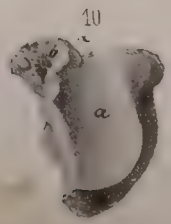
6.

7.

8.

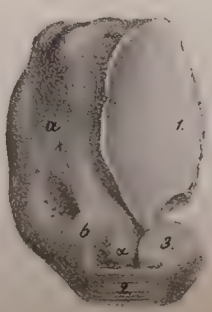
9

10



11.

12



Bergenier ad nat. del.

Drumann del.

$\frac{15}{27}$ October 1870.

Zusammenstellung veröffentlichter Fälle von Polydactylie mit 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse; und Beschreibung zweier neuen Fälle von Duplicität des Daumens, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

A. Veröffentlichte Fälle von Polydactylie mit 6 Fingern an der Hand und 6 Zehen an dem Fusse.

Bei A. Haller[1]), J. Fr. Meckel[2]), Chaussier et Adelon[3]), J. Fr. Pierer[4]), Jsid. Geoffroy St.-Hilaire[5]), Fr. Aug. Ammon[6]), Aug. Förster[7]) und wohl noch Anderen findet man über Finger- und Zehen-Überzahl überhaupt und namentlich auch über 6-fingerige Hände und 6-zehige Füsse

1) Elementa physiologiae. Tom. VIII. P. I. 4°. p. 98.

2) De duplicitate monstrosa commentarius. Halae et Berolini. 1815. Fol. p. 56—60. § 50. — Handb. d. pathol. Anatomie. Bd. 1. Leipzig. 1812. S. 19., Bd. 2. Abth. I. 1816. S. 35.

3) Diction. des sc. méd. Tom. 34. Paris. 1819. Art.: «Monstruosité», p. 190.

4) Anat.-physiol. Realwörterbuch. Bd. 2. Leipzig. 1819. Artikel: «Hand». S. 840. Note 10.

5) Hist. génér. et partic. des anomalies etc. Tom. I. Paris. 1832. p. 681—701.

6) Die angeborenen chirurg. Krankheiten des Menschen. I. Th. Berlin. 1839. Fol. «Morbi congeniti unguium et digitorum». p. 96. Tab. XXI. Fig. 1—18.

7) Die Missbildungen des Menschen. Jena. 1861. 4°. S. 43. Taf. VIII.

viele Fälle zusammengetragen, allein eine möglichst erschöpfende Zusammenstellung beobachteter Fälle 6-fingeriger Hände und 6-zehiger Füsse existirt meines Wissens nicht. Ich liefere daher eine solche Zusammenstellung, so weit sie mir die zur Verfügung stehende Literatur bieten konnte, im Nachstehenden und füge dazu die Beschreibung von ein Paar von mir in neuester Zeit beobachteter Fälle von Duplicität des Daumens.

a. 6 Finger an einer Hand oder an beiden Händen.

Solche Fälle haben mitgetheilt: C. Plinius II.[8]), Saviard[9]), Morand[10]), Oberteufer[11]), Bremer[12]),

---

8) Hist. nat. Lib. XI. § 99. (Vol. IV. Lipsiae. 1781. 8°. p. 482. Edit. ab J. G. Fr. Franz.) (Erwähnt zweier Töchter des Patriciers Cajus Horatius und des Dichters Volcatius mit 6 Fingern an jeder Hand, wesshalb erstere den Beinamen «Sedigitae» und letzterer den Beinamen «Sedigitus» erhielten.)

9) Nouveau recueil d'observations chirurgicales. Paris. 1702. 10°. Observ. 117. p. 517. (Bei einem 8-jährigen Mädchen die linke Hand mit supernumerärem Daumen. — Operirt.)

10) Recherches sur quelques conformations monstreuses des doigts dans l'homme. — Mém. de l'Acad. roy. des sc. ann. 1770. 4°. p. 137. Pl. (Fig. 1—4). 4 Fälle. — Skelet Erwachsener: 1 Mal ein supernumerärer kleiner Finger mit 2 Phalangen und Metacarpale VI. — links (Fig. 1, 2.); 1 Mal ein supernumerärer kleiner Finger mit 2 Phalangen mit Metacarpale bifidum V., an dessen aufwärts gerichtetem Aste der supernumeräre Finger articulirend — links (Fig. 3.); 1 Mal ein supernumerärer kleiner Finger mit 2 Phalangen am Metacarpale V. articulireud — rechts (Fig. 4.); und 1 Mal eine Dame mit doppelter Endphalange des Daumens, deren Tochter M. einen 6. Finger abgenommen hatte. — Überzahl mit Erblichkeit.)

11) J. Chr. Stark's neues Arch. f. Geburtsh., Frauen- und Kinderkrankheiten. Bd. 2 St. 2. Jena. 1801. Merkwürdige Beobachtungen. Beobacht. 13. S. 641—642. — (6 Fälle mit doppeltem Daumen bei 4 männlichen und 2 weiblichen Kindern: 5 Mal an einer Hand, 1 Mal an beiden Händen; der supernumeräre Daumen 1 Mal gelenkig verbunden, übrigens an einem Hautstiele hängend.)

12) Med.-chir. Zeitung. Bd. 4. Salzburg. 1803. 8°. № 91. S. 256.

J. Fr. Meckel[13]), van Derbach[14]), Percy et Laurent[15]), Willigens[16]), Hecking[17]), Heussner[18]),

(Bei einem in der philomatischen Gesellschaft in Berlin vorgestellten 5-jährigen Knaben, welcher an der einen Hand zwei Daumen hatte. Der supernumeräre aufwärts stehende Daumen war etwas gekrümmt, konnte aber doch zum Fassen gebraucht werden.)

13) De duplicitate monstrosa commentarius. Halae et Berolini. 1815. Fol. p. 58. — Handb. d. path. Anat. Bd. 2. Abth. 1. Leipzig. 1816. S. 35. (1 Mal hing ein Rudiment aus Haut und Fett am 5. Finger. 1 Mal (neugeb. Mädchen) beiderseits eine einen Knorpel enthaltende Appendicula an ber Basis der Mittelphalange des kleinen Fingers. 1 Mal ein mit den Phalangen versehener Finger nicht eingelenkt am 5. Finger.)

14) Extrait d'un mémoire d'une famille espagnole de la Commune de San Martine de Vadeclesia dans la montagne de Guadarrama, — Recueil de mémoires de médecine, chirurgie et de pharmacie militaires. Tom. V. Paris. 1818. p. 176. (Der 3. u. 4. Finger der Hand und manchmal ein 5. supernumerärer Finger sind ganz durch die Haut vereiniget. Die Grund-, Mittel- und Endphalange dieser Finger besteht je aus 2 Knochen. Bei manchen Personen ist der Daumen doppelt (pouce biphalangettienne) oder am Ende getheilt (bifurquée), oder die Daumen sind durch die Haut wie andere Finger vereiniget. Manche Personen dieser Familie haben auch die 3. und 4. Zehe durch die Haut vereiniget. Diese Deformität ist in der Familie erblich, und v. Derbach selbst hat 40 derselben untersucht (?). Die Familie ist im Lande unter dem Namen Los-Pedagos (famille des Collés) bekannt. Jedes Mitglied heisst Pedagosa (gluant, contagieux) — Überzahl und partielle Syndactylie mit Erblichkeit.)

15) Diction. des sc. méd. Tom. 44. Paris. 1820. Art.: «Polydactylie». p. 142. Fig. 1. (Doppelte Endphalange des Daumens der linken Hand.)

16) Hufeland's Journ. d. prakt. Heilkunde. Bd. 58. St. 5. Berlin. 1824. S. 121. (Erbliche Überzahl an beiden Händen bei Kindern und Kindeskindern von einem Vater und zwei Müttern.)

17) Daselbst. S. 122. (Bei 2 Neugeborenen: 1 Mal an einer Hand, 1 Mal an beiden Händen. Der supernumeräre Finger hing an der Mittelphalange des kleinen Fingers. — Operirt.)

18) Generalbericht d. k. rhein. Medicinalcollegii ü. d. J. 1827. Coblenz. 1830. Fol. S. 147. (Bei einem 3-monatlichen Kinde waren an jeder Hand 6 Finger. Ein zweiter kleiner Finger war der supernumeräre, der 3 Phalangen und einen Nagel hatte. Kein supernumeräres Metacarpale. Die Mutter hatte an jeder Hand am 1. Fingergelenke des kleinen Fingers ein an der Haut hängendes Rudiment von Aussehen einer grossen Warze. Andere Kinder sind natürlich gebildet.)

Dublin Museum[19]), Kopstadt[20]), Busch[21]), Gueneau de Mussy[22]), A. W. Otto[23]), Museum Vilnense[24]),

19) Descr. Catalogue of the praparations in the Museum of the royal College of Surgeons in Ireland. Vol. I. Dublin. 1834. 8°. p. 149. (Bei einem cyclopischen Foetus an beiden Händen an der inneren Seite des kleinen Fingers ein 6. unvollkommener Finger.)

20) Generalbericht d. k. rhein. Medicinalcollegii ü. d. J. 1827. S. 147. ü. d. J. 1834. Coblenz. 1837. 8°. S. 219. (Bei einem Kinde ein 6. Fingerchen an der linken Hand. Die Grossmutter hatte denselben Bildungsfehler. — Bei einem Knaben an der äusseren Seite des kleinen Fingers jeder Hand ein vollständiger 6. Finger mit Nagel. Die Grossmutter mütterlicher Seite hatte 6 Finger an der rechten Hand. Zwei andere Enkel (Kinder ihres Sohnes) kamen ebenfalls mit 6 Fingern zur Welt. — Also mit Überspringen der Eltern Übergang der Deformität von den Grosseltern auf die Enkel.)

21) Berichte der geburtshilfl. Klinik in Berlin. 1829—1835, 1836—1841, 1842—1847. — Neue Zeitschr. f. Geburtsk. Bd. 5. Berlin. 1837. S. 279. Bd. 28. 1850. S. 380. Monatsschr. f. Geburstsk. u. Frauenkrankheiten. Bd. 4. Berlin. 1854. S. 356. — (Bei einem Mädchen mit wohlgebildetem 6. Finger an der rechten Hand; bei einem anderen Mädchen mit missgebildetem Ohre (Eselsohre) und Nabelbruch doppelter Daumen der linken Hand; bei einem Knaben an der Aussenseite jeder Hand eine supernumeräre Endphanlange.)

22) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 13. 1838. p. 40. (Doppelter Daumen der linken Hand.)

23) Monstrorum 600 descr. anat. Vratislaviae. 1841. Fol. p. 267—269. Tab. XXV. Fig. I. № 450. Tab. XXV. Fig. 9. № 451. Tab. XXV. Fig. 2., № 452, 453, 454, 456, 458, 459. (11 Fälle: von 1 Foetus (weiblich), 7 Kindern — 4 Knaben, 1 Mädchen, 2 (Geschl.?) — und 3 Erwachsenen — 2 Männern und 1 Weibe; 4 Mal Duplicität des Daumens — 2 Mal rechts, 1 Mal links, 1 Mal? —: durch eine doppelte Endphalange — Knabe, durch einen am Metacarpale I. articulirenden supernumerären Daumen mit 2 Phalangen — Knabe und? — und durch einen supernumerären durch Syndactylie vereinigten Daumen mit 1 Phalanx — Weib, 7 Mal ein supernumerärer kleiner Finger — 4 Mal links, 3 Mal beiderseits — und zwar: 1 Mal mit Metacarpale VI. — Mann links —, 3 Mal am Metacarpale V. articulirend, oder? — Mann, Knabe und? — links —, 3 Mal mit 2 Phalangen an der 1. Phalanx des kleinen Fingers vermittelst eines Stieles oder ohne einen solchen(?) hängend. — Weiblicher Foetus u. Knabe beiderseits, Mädchen links —; 2 Mal zugleich mit anderen Deformitäten — Knaben. — In einem der genannten Fälle mit Duplicität des Daumens (links) hatte auch die Mutter Überzahl der Finger (kleinen). — Überzahl mit Erblichkeit.)

Doepp[25]), Ezquerra del Bayo[26]), W. Lange (Jungmann)[27]), L. Nagel[28]), Blot[29]), N. N. american. Arzt[30]), Béchet[31]), Bouteillier[32]), Cazeaux[33]), Lo-

24) Museum anat. caes. acad. med.-chirurg. Vilnensis. Vilnae. 1842. 4. p. 264, 281. № 2712, 2766, 2768. (Ein neugebornes Kind mit Hasenscharte:, Wolfsrachen, 6 Finger an jeder Hand, 6 Finger an jeder an einem anderen neugeborenen, übrigens wohlgebildeten Kinde. Ein Daumen der rechten Hand an der Endphalange doppelt.)

25) Vermischte Abhandl. a. d. Gebiete d. Heilkunde v. e. Gesellschaft prakt. Ärzte i. St.-Petersburg. 6. Sammlung. St.-Petersburg. 1842. «Notizen a. d. Erziehungshause in St.-Petersburg. 1834—1840. S. 161. (6 Finger an beiden Händen bei 3 männlichen u. 3 weiblichen Kindern. — Unter letzteren bei einem doppelter Daumen.)

26) Bei: H. G. Bronn. — Handb. d. Geschichte d. Natur. Bd. 2. Stuttgart. 1843. 8°. S. 182. — (Erzählung von Bronn von einem 6-fingerigen Spanier, welcher das letzte seiner Kinder nicht als das Seinige anerkennen wollte, weil es nur 5 Finger hatte. — Überzahl mit Erblichkeit.)

27) Bericht ü. d. geburtshilfl. Klinik in Prag. 1842—1844. — Prager Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde. Bd. 7. 1845. S. 47. (3 Fälle. — Operirt.)

28) Journ. d. Chirurgie u. Augenheilkunde. Bd. 36. Berlin. 1847. Chirurg. Beobachtungen. № 4. S. 511. (Doppelter Daumen der rechten Hand eines 3-monatlichen Knaben. Der supernumeräre Daumen articulirte an der Articulatio metacarpo-phalangea pollicis.)

29) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 23. 1848. p. 355. (Doppelter Daumen. Hand?)

30) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 24. 1849. p. 341. (Grossmutter mütterlicher Seite hatte einen supernumerären Finger an einer Hand. — (Vater und Mutter hatten die normale Zahl. Der Arzt und sein Bruder hatten an jeder Hand 6 Finger und an jedem Fusse 6 Zehen Ein Onkel hatte eine überzählige kleine Zehe. Von dessen 4—5 Kindern hatte ein Knabe und ein Mädchen auf jeder Seite 6 Zehen. — Operirt. — Überzahl mit Erblichkeit bei Überspringen der Eltern von den Grossseltern auf die Enkel.)

31) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 26. 1851. p. 247. (Bei einem männlichen Kinde an jeder Hand ein mit einem Stiele an der Grundphalange des 5. Fingers hängender supernumerärer Finger.)

32) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 26. 1851. p. 197, 251. (1 Fall. — Doppelter Daumen der rechten Hand. 2. Fall – getheilt gewesene und verwachsene Grundphalange und getheilte Endphalange des Daumens der linken Hand.)

33) Existence d'un doigt surnuméraire. — Comptes rendus des

rain[34]), Ohm[35]), Martinez y Molina[36]), G. Joseph[37]), Grenser[38]), W. Gruber[39]), Dixon[40]), G. Nicolo de Ca-

séances de la soc. de biologie. ann. 1850. Paris. 1851. p. 15. (Bei einem neugeborenen männlichen Kinde ein an der Mittelphalange des 5. Fingers der linken Hand an einem Stiele hängender Appendix von der Gestalt der Nagelphalange; an der rechten Hand eine Art Auswuchs.)

34) Comptes rendus des séances de la soc. de biologie. ann. 1852. Paris. 1853. p. 38. (Bei einem Neugeborenen ein doppelter Daumen einer Hand. Der supernumeräre Daumen anscheinend nur an das Metacarpale I. angelegt.)

35) Deutsche Klinik. Berlin. 1854. S. 265. (Bei einem 9-monatlichen Kinde doppelter Daumen. Der supernumeräre Daumen mit Metacarpale und zwei Phalangen. — Operirt.)

36) El Siglo medico. 1855. p. 187. Gaz. hebdom. Tom. II. № 42. Paris. 1855. 4°. p. 758. (Bei Zwillingen — Mädchen — hatte das eine 6 Finger, das andere 6 Finger und 6 Zehen beiderseits. Der supernumeräre Finger sass am 5. Finger und hatte 3 Phalangen, oder hing an einem Hautstiele und hatte nur 2 Phalangen. Mutter wohlgebildet, hatte aber von einem Bruder ihrer Mutter ein 6-fingeriges Kind an der rechten Hand.)

37) Bericht a. d. chir. u. augenärztl. Polyklinik i. Breslau. — A. Günsburg's Zeitschr. VIII. in: Medic. Jahrb. Bd. 95. 1857. S. 213. (Bei einem Dienstknecht ein supernumerärer Daumen mit Metacarpale und Endphalange, am Multangulum majus eingelenkt.)

38) Jahrbuch d. Entbindungsanstalt in Dresden. — Monatsschr. f. Geburtskunde u. Frauenkrankheiten. Bd. 19. 1862. S. 224., Bd. 25. 1865. S. 151., Bd. 12. Berlin. 1858. S. 473 — (Bei einem neugeborenen Kinde an dem Ulnarrande des kleinen Fingers in der Gegend der Articulatio phalango-phalangea I. jeder Hand ein gestielter Anhang mit einem Knochenkerne in der Mitte.)

39) Missbildungen. I. Sammlung. — Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersburg. Sér. VII. Tom. II. № 2. Besond. Abdr. St.-Petersburg. 1859. 4°. Art. I. «Anomalien bei Finger- und Zehen-Überzahl». p. 1. — «Notiz über die Zergliederung einer rechten oberen Extremität mit Duplicität des Daumens an der Hand». — Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Medicin. Bd. 32. Berlin. 1865. S. 223. Taf. V. Fig. 4—5. — Anatomische Miscellen. № III. «Zur Duplicität des Daumens». — Österr. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. Wien. 1865. № 37. — (Hat unter einer Reihe von Fällen, die er an Embryonen, Kindern und Erwachsenen beobachtete, in mehreren Fällen und darunter, bei einem Artillerie-Unteroffiziere, Duplicität der Endphalange des Daumens gesehen. Zwei Fälle der Duplicität des Daumens an der rechten Hand von Männern hat er nach genauer Zer-

rolis[41]), Goyrand[42]), Birnbaum[43]), Broca[44]), Prestat[45]), Ling Island college Hospital[46]), A. Förster[47]), Musée

gliederung ausführlich beschrieben. Beide Daumen articulirten am Metacarpale I.)

40) Superfluous fingers occurring in five generations. — The med. Times a. Gazette. New. Ser. Vol. 18. (Old. S. Vol. 39.) London. 1859. 4°. p. 59. (Bei einem Manne 6 Finger an der inneren Seite beider Hände. Dasselbe bei dem Vater, der väterlichen Grossmutter, seinen 6 Töchtern und einem Kinde einer Tochter. — Überzahl mit Erblichkeit.)

41) A.: Gazz. Sarda. 47. 1860. in: Schmidt's Jahrb. der Medicin. 112. Bd. Leipzig. 1861. S. 159. (Polydactylie mit Syndactylie durch 4 Generationen. Bei einem 8 Tage alten Mädchen an der linken Hand an der Mittelphalange des kleinen Fingers ein supernumerärer mit zwei Phalangen und Nagel. Am Mittel-, Ring- und kleinen Finger beider Hände, an den Füssen von der grossen Zehe an Syndactylie. — Operirt. — Überzahl und Syndactylie mit Erblichkeit.)

42) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 10 Oct. 1860. Sér. 2. Tom. 1. p. 545. (Bei einem Kinde von 8 Monaten an einer Hand ein supernumerärer Daumen. — Operirt.)

43) Bericht ü. d. Hebammenanstalt in Trier. 1854—1860; in Cöln. 1860—1863. — Monatsschr. f. Geburtskunde u. Frauenkrankheiten. Bd. 16. Berlin. 1860. S. 467. Bd. 25. (Supplementheft.) 1865. S. 292. (1 Mal — Spaltung der Endphalange des Daumens in zwei Hälften; 1 Mal an der linken Hand ein supernumerärer Finger und an der rechten Hand bloss ein Stiel. 1 Mal eiu supernumerärer kleiner Finger an einer Hand, 1 Mal an beiden Händen. In den 3 letzteren Fällen die supernumeräreu Finger an Stielen hängend.)

44) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Sér. 2. Tom. I. 1861. (Séance 10 Oct. 1860.) p. 544. (Demonstration eines supernumeräreu Daumens. Dieser war der äusserste, fast gleich dem normalen. Beide Daumen hatten an einem Metacarpale articulirt. — Operirt.)

45) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. — Séance 10 Oct. 1860. Sér. 2. Tom. 1. 1861. p. 544. (Bei einem 8-monatlichen Kinde ein supernumerärer Daumen, der zwei Articulationen hatte und kleiner als der normale war. — Exarticulirt.)

46) Charleston med. journ. a review. Nov. 1860. L'Union méd. Nouv. Sér. Tom XI. Paris. 1861. 8°. p. 400. «Doigts surnuméraires pendant cinq générations». (Bei einem Kinde ein beinahe in der Mitte des kleinen Fingers an einem Stiele hängender supernumerärer Finger an jeder Hand mit Phalangen, wie am normalen Finger. — Operirt. — Mit derselben Deformität waren behaftet: Von den 3 früheren Kindern der Eltern — ein Kind an einer Hand, ein an-

Dupuytren[48]), L. Gaillard[49]), Richet[50]), Wiener Gebär- und Findelhaus[51]), F. Howitz[52]), Kiche[53]), Poppel

---

deres an beiden Händen; die Mutter der Kinder an der rechten Hand, die mütterliche Grossmutter an jeder Hand, die Urgrossmutter, der Vater der Urgrossmutter, der Bruder der Grossmutter, dessen Neffe der Vater des operirten Kindes. — Überzahl mit Erblichkeit.)

47) Die Missbildungen des Menschen. Jena. 1861. 4°. S. 43. Taf. VIII. Fig. 23 u. 24. (Bei einem cyclopischen Foetus — Praeparat d. pathol. Sammlung in Göttingen — 6 Finger an beiden Händen. Der supernumeräre Finger hängt an einem Hautstiele am Ulnarrande des Metacarpus.)

48) Ch. Houel. — Manuel d'anat. pathol. contenant la description et le catalogue du Musée Dupuytren. Édit. 2. Paris. 1862. 8°. p. 830. № 15, 16, 17, 18, 19. — (5 Fälle: Ein Daumen mit doppelter Endphalange (Praep. v. Lassus); ein Daumen mit Duplicität beider Phalangen von der Gestalt einer Zange (Gipsabguss v. Broca); skeletirte linke Hand mit einem Appendix am letzten Metacarpale von der Gestalt eines verkehrt gestellten Fingers (Praep. v. Lassus); skeletirte linke Hand mit 6 gut gebildeten Fingern; und eine Hand mit 6 Fingern von einem Foetus.)

49) Note sur les doigts surnuméraires. — Mém. de la soc. de biologie. ann. 1861. Paris. 1862. p. 325. — (Bei einem 21-jährigen Jüngling ein supernumerärer Daumen der rechten Hand. — Operirt.)

50) Pouce surnuméraire de la main gauche. — Amputation dans l'articulation métacarpo-phalangienne, guérison. — Conservation des mouvements dans le pouce restant. — Bull. de la soc. de Chir. de Paris. Séance 3 Avril. 1861. Sér. 2. Tom. II. 1862. p. 227—229. (Bei einer Frau, die R. vorgestellt hatte. Der an der äusseren Seite der linken Hand sitzende supernumeräre Daumen, der am Capitulum des Metacarpale mit dem normalen Daumen gemeinschaftlich articulirte, war der kürzere und schwächere. — Vollständige Zergliederung und ausführliche Beschreibung.)

51) Ärzlicher Bericht v. 1861, 1863, 1865, 1867. Wien. 1863. S. 273; 1864. S. 10, 16; 1866. S. 122, 124; 1868. S. 131. — (Bei 17 Kindern: 3 Mal supernumerärer linker Daumen — 1 Mal am Metacarpale articulirend, 2 Mal häutig mit dem normalen verwachsen —; 11 Mal supernumerärer kleiner Finger —; 3 Mal beiderseits (an einer Hand gelenkig, übrigens häutig verbunden), 1 Mal rechts, 2 Mal links, 5 Mal einseitig (an einer Hand nur häutig mit dem normalen kleinen Finger verbunden) —; 3 Mal häutige Appendices am kleinen Finger jeder Seite. — Die Meisten operirt.)

52) Beitr. z, Kenntniss der Krankheiten der Neugeborenen a. d. Berichte ü. d. Gebär- u. Pflegeanstalt in Kopenhagen. Ausz. a. d.

(Hecker)[54]), Boulian[55]), Jsid. Vidal[56]), Musée Vrolik[57]), Cooper[58]), Cloquet[59]), Tarnier[60]), Guyon (Thierry)[61]),

Hospital-Tidende. № 32, 33, 34. 1862. In: Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 40. Erlangen. 1863. S. 378. (5 Kinder mit Polydactylie. Der 6. Finger hing an dem Ulnarrande der Hand an einem Stiele (sehr häufig), hatte 2—3 Gelenke. Bei einem Knaben mit 6 Fingern an beiden Händen war das zwei Finger tragende Metacarpale V. unten in zwei Äste getheilt. Der Vater und Grossvater hatten dieselbe Missbildung. — Überzahl mit Erblichkeit.)

53) Allgemeine militärärztliche Zeitung. Wien. 1864. № 4. S. 45 Mit Holzschnitt. (Bei einem 20-jährigen Mädchen. Der rechte Daumen krebsscheerenartig. Der Mittelhandknochen einfach. An ihm articuliren zwei zweigliederige Finger, welche an den Grundphalangen durch eine Schwimmhaut verwachsen, an den gegen die Spitze convergirenden Endphalangen getrennt sind.)

54) Bericht der Geburtshilfl. Klinik in München. 1861—1863, 1863—1865. Monatsschr. f. Geburtskunde u. Frauenkrankheiten. Bd. 24. Berlin. 1864. S. 151, Bd. 28. 1866. S. 312. (Bei einem reifen Knaben an der linken Hand ein gestielter 6. Finger, an der rechten Hand ein supernumerärer, verkrümmter, einer Kirsche ähnlicher. Bei einem 25 Cent. langen weiblichen Foetus an der linken Hand zwei fast gleich entwickelte Daumen.)

55) Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires. Sér. 3. Tom. 13. Paris. 1865. p. 67. 2 Fig. (Bei einer 17-jährigen Demoiselle (Jüdin) ein zweiter Daumen der rechten Hand am Metacarpale I. — Operirt.)

56) Note explicative sur un pouce double d'Annamite, dessiné à Saigon (Cochinchine) 1864. Daselbst p. 71. Fig. (Bei einer 20-jährigen Cochinchinesin ein doppelter Daumen an der linken Hand.)

57) Catalogue de la collection d'Anatomie humaine, comparée et pathologique de Ger. et W. Vrolik par J. L. Dusseau. Amsterdam. 1865. 8°. p. 457. № 517 (14), 519 (16), 520 (17). (3 Fälle. Doppelter Daumen an der linken Hand eines männlichen neugeborenen Kindes; zwei Endphalangen mit Nägeln am Daumen einer rechten Hand; zwei Endphalangen mit Nägeln des kleinen Fingers an der rechten Hand eines neugeborenen durch Cyclopie monströsen Kindes.)

58) Verhandl. d. med.-chir. Gesellsch. in London. — In: Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 47. Erlangen. 1866. S. 366. — (Bericht über einen Mann, welchem er einen überzähligen Finger (wo?) amputirt hat, dessen 3 Kinder ebenfalls diesen Fehler hatten. — Überzahl mit Erblichkeit.)

59) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 8 Nov. 1865. Tom. VI. Paris. 1866. p. 487. (5—6 Mal einen supernumerären, mehr

Blot[62]), Giraldés[63]), Farge[64]), Th. Billroth[65]), H. Leisrink[66]), Wiener Museum[67]) und wohl viele A.[68]).

---

oder weniger rudimentären 6. Finger gesehen. 1 Mal einen doppelten Daumen bei einem Erwachsenen. Der abnorme Appendix meistens am Ulnarrande der Hand.)

60) Bull. de la soc. de Chir. de Paris; Séance 8 Nov. 1865. Sér. 2. Tom. VI. 1866. p. 487. (In einem supernumerären Finger Knorpelelemente.)

61) Polydactylie irrégulière. — Gaz. des hôpitaux. Paris. 1865. Fol. № 135. p. 539. — (Bei einem neugeborenen Mädchen, au niveau der Art. metacarpo-phalangea V. ein an einem Stiele hängender Tumor von Haselnussgrösse an der linken Hand, von Hanfsamengrösse an der rechten Hand. Der linke Tumor bestand aus: Haut, Bindegewebe und zwei kleinen Kernen mit knorpligem, im Centrum auf dem Wege der Ossification sich befindendem Gewebe.)

62) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 8 Nov. 1865. Sér. 2. Tom. VI. 1866. p. 487. (In einem Falle im supernumerären Daumen Knorpelelemente.)

63) Bull. de la soc. de Chirurgie de Paris. Séance 29 Nov. 1865. Sér. 2. Tom. VI. 1866. p. 506. (Bei einem Kinde von 6 Jahren ein doppelter Daumen von der Gestalt einer Krebsscheere.)

64) Polydactylie. Ectrodactylie concomitante. — Gaz. hebdomadaire de médecine et de chirurgie. Sér. 2. Tom. III. 1866. Janv. № 4. p. 61. — (Erblich in der Familie Cady durch 3 Generationen. Die väterliche Grossmutter hatte 4 Daumen. Der Vater hatte statt der Daumen Finger mit 3 Phalangen. Von seinen 6 Kindern hatten: ein Knabe, der starb, normale Hände, ein Knabe einen supernumerären Daumen an der linken Hand, zwei Knaben und eine Tochter wie der Vater keinen Daumen, aber statt dieser 3-gliederige Finger, und endlich der letzte Knabe (32-jähriger Mann zur Zeit der Untersuchung) ein rudimentäres, einen Vorsprung unter der Haut bildendes Metacarpale des Daumens und noch 5 Metacarpalia und 5 dreigliederige Finger. Von letzteren war der 1. der supernumeräre, der 2.—5. analog denselben der Norm. — Überzahl mit Erblichkeit.)

65) Chirurg. Erfahrungen. Missbildungen. — Arch. f. klinische Chirurgie. Bd. 10. Berlin. 1869. S. 653. (Bei 4 Knaben und 3 Mädchen, im Alter von 4 Monaten bis $1\frac{1}{2}$ Jahr — 6 Mal einseitig, 1 Mal beiderseitig — ein doppelter Daumen. — Operirt.)

66) Beitrag zur Lehre von der Sclerodermia adultorum namentlich in Bezug auf ihre Verwandtschaft zur Elephantiasis Arabum. — Deutsche Klinik. S. 56. — (Polydactylie an beiden Händen eines neugeborenen Kindes.)

67) J. Hyrtl. Vergangenheit und Gegenwart des Museum's für

Übersicht.

Aus dieser Zusammenstellung der Fälle mit einem verschieden entwickelten supernumerären Finger an einer Hand oder an beiden Händen resultirt:

1) Es waren 127 Individuen und 13—14 Familien erblich mit einem supernumerären Finger behaftet.— Ein supernumerärer Finger kommt daher sehr häufig und überwiegend häufiger als jede andere Art von Überzahl der Finger und Zehen vor.

2) Von den damit behaftet gewesenen Individuen (abgesehen von den Individuen aus den Familien mit Erblichkeit der Deformität) waren 32 männlichen und 24 weiblichen Geschlechtes. Welchen Geschlechtes die übrigen 71 waren, ist, anzugeben, versäumt worden. — Die Häufigkeit des Vorkommens eines supernumerären Fingers bei beiden Geschlechtern zu einander ist daher nicht ausmittelbar.

3) Ein supernumerärer Finger wurde an 35 Indi-

---

menschliche Anatomie an der Wiener Universität. Wien. 1869. 8°. S. 224. V. A. № 210–212. (3 Hände von Kindern mit 6 Fingern.)

68) Z. B. Geoffroy St. Hilaire. — Op. cit. Tom. I. p. 683. (Anna de Boulen hatte eine supernumeräre Mamma, einen Zahn ausser der Reihe und 6 Finger an jeder Hand — nach Morand nur an der rechten —). Morand — l. c. p. 150. — (Hat im Dominicanerkloster zu Mailand im Refectorium ein das Abendmahl darstellendes grosses Gemälde von Leonard de Vinci gesehen, auf welchem ein Apostel an einer Hand 6 Finger hatte. Er hat auf einem Pfingsten darstellenden Gemälde einer grossen Abtei an beiden erhobenen Händen eines Apostels 6 gut gebildete Finger unterscheiden können.) Blot — Bull. de la chirurgie de Paris. Sér. 2. T. 6. 1866. p. 487. — (Hat unter 10,000 Neugeborenen nur 1 Mal einen supernumerären Finger gesehen.) Trélat — Daselbst.— (Will 15 Mal supernumeräre Finger verschiedener Entwickelung bemerkt haben.) Danyau — Daselbst. p. 488.— (Hat während 24 Jahren im Gebärhause nicht mehr als 10 Fälle mit 6 Fingern an der Hand beobachtet.)

viduen beiderseitig, an 16 — rechtseitig, an 24 — linkseitig, an 35 — an einer Hand (welcher?) und an 17 (beiderseitig oder einseitig?) beobachtet. — Es kann somit immerhin behauptet werden: ein supernumerärer Finger komme häufiger einseitig als beiderseitig vor.

4) Unter den 13—14 Familien mit Erblichkeit eines supernumerären Fingers war dieser durch 2 Generationen bei: 7, durch 3 Generationen bei: 2—3, durch 4 Generationen bei: 4, durch 5 Generationen bei: 2, und durch nicht bestimmte Anzahl von Generationen bei: 1 nachgewiesen.

5) Der supernumeräre Finger war durch den Vater der Urgrossmutter: 1 Mal, durch die väterliche Grossmutter: 3 Mal, durch die mütterliche Grossmutter: 2—3 Mal, durch den Vater: 1 Mal, durch die Mutter: 2 Mal, durch den Vater und die Mutter: 1 Mal, durch?: 2 Mal in jene Familien gekommen und zwar ohne Überspringen einer Generation (in der Regel) oder mit Überspringen der Eltern von den Grosseltern (Grossmüttern) auf die Enkel (3 Mal).

6) Das Vorkommen der normalen Anzahl der Finger bei einem Kinde aus einer 6-fingerigen Familie konnte 1 Mal (F. v. Ezquerra del Bayo) Veranlassung zur Verweigerung des Anerkennens von Seite des Vaters werden.

7) Vorkommen eines supernumerären Fingers wurde 1 Mal (F. v. Martinez y Molina) bei Zwillingen (Mädchen) beobachtet. Eines hatte 6 Finger, das andere 6 Finger und 6 Zehen beiderseits.

8) Mit noch anderen Deformitäten waren behaftet: 7 Individuen (Fälle v. Busch, Förster, im Mus. Dubli-

nense, Vilnense, Vrolik, v. Otto — 2). — 6-fingerige Individuen sind daher meistens übrigens wohlgebildet.

9) Syndactylie, und zwar nur partielle, kam bei zwei 6-fingerigen Familien (F. v. de Carolis, van Derbach), — also nur ausnahmsweise, — vor.

10) Unter den 127 6-fingerigen Individuen war der supernumeräre Finger bei 52 ($^2/_5$ d. F.) ein Daumen und bei 75 ($^3/_5$ d. F.) ein kleiner Finger, nie ein anderer Finger.

11) Unter den 13—14 Familien mit Erblichkeit eines supernumerären Fingers war letzterer bei Mitgliedern von: 10, der kleine Finger, bei Mitgliedern von 3, bald der Daumen, bald der kleine Finger, bei Mitgliedern von: 1, bald der Daumen, bald ein dreigliederiger Finger statt des Daumens (Familie Cady).

12) Unter den 52 Individuen mit Duplicität des Daumens (3 Mal beiderseits, 49 Mal einerseits oder doch nur bei manchen beiderseits?) war die Duplicität an 6 (F. v. Percy et Laurent, Otto, im Mus. Vilnense, v. Birnbaum, im Mus. Dupuytren, Mus. Vrolik) durch Vorkommen zweier Endphalangen, an 1 (F. v. Bouteillier) durch Vorkommen letzterer und durch eine früher aus zwei Phalangen bestandenen Grundphalange angedeutet; bestand der supernumeräre Daumen aus einem supernumerären (6.) Metacarpale und 2 Phalangen (F. v. Ohm) oder der Endphalange (F. v. Joseph); enthielt der supernumeräre Daumen zwei Phalangen und articulirte mit dem normalen Daumen am Metacarpale I. häufig, worunter 1 Mal (F. v. Bremer) der supernumeräre Daumen aufwärts gerichtet war, 1 Mal (F. im Mus. Dupuytren) beide Daumen wie eine Zange, 1 Mal (F. v. Kiche) dieselben bei

Vereinigung der Grundphalangen durch eine Schwimmhaut und Convergenz der Spitzen der Endphalangen wie eine Krebsscheere aussahen; weniger häufig articulirte der supernumeräre Finger nicht, hing an einem Stiele oder einer Haut, hatte 2 oder 1 Phalange, enthielt nur Knorpelelemente (F. v. Blot), oder war ganz rudimentär. — Daumen mit 2 Endphalangen kommen daher nicht oft und solche mit einem supernumerären Metacarpale selten vor.

13) Erblichkeit des Daumens mit 2 Endphalangen kam an manchen Mitgliedern einer spanischen Familie (F. v. van Derbach); Erblichkeit eines doppelten Daumens bei einigen Mitgliedern, eines dreigliederigen Daumens bei anderen Mitgliedern und 5 dreigliederige Finger und 6 Metacarpalia bei einem Mitgliede der Familie Cady vor (F. v. Farge).

14) War der 6. Finger ein supernumerärer kleiner Finger, womit gewöhnlich 5 Metacarpalia, selten (F. v. Morand — links —, F. v. Howitz — beiderseits —) ein Metacarpale V. bifidum, noch seltener (F. v. Morand — links —, F. v. Otto — links) vorkamen; so bestand derselbe aus 3, oder 2, oder 1 Phalange; oder erschien ganz rudimentär, als ein Anhang, der ein Knochenstück (F. im Mus. Dupuytren — links —), einen Knochenkern in der Mitte (F. v. Meckel — einseitig —), Knorpelelemente (F. v. Tarnier — einseitig —) enthielt, die Gestalt eines haselnussgrossen, zwei in Ossification begriffene Knochenkerne enthaltenden, oder eines hanfkorngrossen Tumor (F. v. Guyon) hatte, der kirschähnlich war (F. v. Poppel — rechts —), der wie eine grosse Warze aussah (F. v. Heussner), nur aus Haut und Fett bestand (F. v.

Meckel — einseitig —), nur häutig (Wiener Findelhaus — 3 F. beiderseits —), ein blosser Stiel (F. v. Birnbaum — rechts —), eine Art Auswuchs war (F. v. Cazeaux — rechts —); oder war durch eine supernumeräre Endphalange am kleinen Finger, die an diesem um die Hälfte weniger häufig als am Daumen auftrat, repräsentirt (F. v. Busch — beiderseits —, F. i. Mus. Vrolik — rechts —).

15) So weit aus den mangelhaften Angaben ersichtlich ist, schien der supernumeräre Finger, wenn er dreigliederig war, in der Regel am Metacarpale V., oder an einem Aste des M. V. bifidum (F. v. Howitz?), oder am M. VI. (F. v. Otto) articulirt und selten an einem Stiele oder einer Haut gehangen zu haben; wenn er aber zweigliederig oder eingliederig war, öfterer gehangen als am Metacarpale V., oder am M. V. bifidum (F. v. Morand, F. v. Howitz?), oder am M. VI. (F. v. Morand) articulirt zu haben.

16) Die Orte, an welchen der nicht articulirende supernumeräre kleine Finger zu hängen pflegt, sind: der Ulnarrand der Hand, die Grund- und Mittelphalange, die Articulatio metacarpo-phalangea und phalango-phalangea I.

17) der supernumeräre kleine Finger hatte selten eine aufwärts gerichtete Stellung (F. v. Morand, F. i. Mus. Dupuytren).

b. 6 Zehen an einem Fusse oder an beiden Füssen.

Solche Fälle haben mitgetheilt: Morand[69]),

69) L. c. Fig. 5. et 6. (Rechter Fuss mit 6 Zehen und 6 Metatarsalia eines Erwachsenen. Das 5. u. 6. Metatarsale sind an der Basis verwachsen.)

Oberteufer[70]), J. Fr. Meckel[71]), Busch[72]), Otto[73]), Doepp[74]), Americ. Arzt[75]), G. Joseph[76]), Luzcinsky[77]), Schmerbach[78]), Musée Vrolik[79]),

70) L. c. S. 642, 643. (2 Fälle. Ein Mädchen hatte zwei kleine Zehen, die supernumeräre mit 1 Phalanx; ein Knabe hatte zwei grosse Zehen mit 3 Phalangen (wohl beide zusammen). — Operirt.)

71) De duplicitate monstrosa. p. 58. — Handb. d. path. Anat. Bd. 2. Abth. 1. S. 36: (2 Fälle. In einem Falle war das breite Metacarpale V. vorn in zwei Gelenkflächen geschieden, an welchen zwei Zehen, wovon die 6. Zehe die grössere, articulirten. In einem anderen Falle, bei einem Negermädchen, war das Metatarsale V. des linken Fusses breiter als gewöhnlich, an dem die 5. und 6. Zehe articulirten. Die Grundphalangen beider Zehen dieses Falles waren durch Knorpel verwachsen, die beiden gemeinschaftliche Mittelphalange war vorn getheilt, an der zwei separirte, nur durch die Haut vereinigte Endphalangen articulirten.)

72) L. c. (Bei einem Kinde über der kleinen Zehe eine, an einem dünnen Stiele hängende, unvollkommene 6. Zehe mit angedeutetem Nagel. — Operirt.)

73) Op. cit. p. 270, 273. № 460, 464. Tab. XXV. Fig. 4, 10. (2 Fälle. Bei einem Knaben an jedem Fusse Duplicität der grossen Zehe und andere Deformitäten. Die Zehe verwachsen, am Ende getheilt, mit zwei Nägeln. Am rechten Fusse eines Mannes 6 Zehen und 6 Metatarsalia. Das Metatarsale V. u. VI. an der Basis verwachsen.)

74) L. c. (3 Fälle — 2 Knaben und 1 Mädchen — mit 6 Zehen an jedem Fusse.)

75) L. c. (3 Fälle in einer Familie mit Erblichkeit von Überzahl der Finger. 2 männliche Individuen und ein weibliches an jedem Fusse 6 Zehen.)

76) L. c. (Bei einem halbjährigen Mädchen eine supernumeräre grosse Zehe. — Operirt.)

77) IV. Jahresber. d. öffentl. Kinderkrankheiten-Institutes zu Mariahilf in Wien. — Journ. f. Kinderkrankheiten. Bd. 33. Erlangen. 1859. S. 424. — (Bei einem 4 Monate alten Kinde am linken Fusse 6 Zehen. — Operirt.)

78) «Über eine dreibeinige Missgeburt (lebend)». — Würzburger medic. Zeitschr. Bd. 1. 1860. Mitgetheilt v. Förster. S. 369. Taf. VII. (Bei dem 14-jähr. Gregor Lippert a. Laufach die rechte zweite untere, supernumeräre Extremität mit 6 Zehen. (Fig. 3.)

79) P. 457. E. № 521 (18), 523 (20). (Ein linker Fuss mit doppelter kleiner Zehe mit zwei Phalangen an beiden. Ein Gipsabguss eines monströsen Fusses mit 6 theilweise vereinigten Zehen.)

Odier et Chantreuil[80]), Wachs[81]), Gust. Richelot[82]), Wiener Museum[83]).

Übersicht.

Aus dieser Zusammenstellung der Fälle mit einer supernumerären Zehe an einem Fusse oder an beiden Füssen resultirt:

1) Es waren 20 Individuen ohne Erblichkeit und 5 Individuen mit Erblichkeit von Überzahl der Finger und Zehen oder der Zehen allein in 2 Familien = 25 Individuen mit einer supernumerären Zehe behaftet. — Individuen mit 6 Zehen kommen daher, selbst bei Einreihung derer aus Familien mit Erblichkeit, nicht oft, häufiger als solche mit 7 Fingern oder Zehen, seltener als solche mit 6 Fingern vor.

2) Von den damit behaftet gewesenen Individuen

---

80) «Uterus bifide; imperforation d'un des vagins à son extrémité vulvaire; kyste de la trompe du même côté; petit orifice de communication entre les deux vagins au niveau de leurs extrémités utérines; polydactylie, péritonite». — Gaz. méd. de Paris. 1866. № 40. p. 652. — (An beiden Füssen 6 Zehen, 5 Metatarsalia. Das Metatarsale V. aus zwei an den Enden verschmolzenen, an der Diaphyse getrennten Metatarsalia bestehend. Die supernumeräre Zehe mit 3 Phalangen.)

81) Bilder a. d. geburtshilfl. Praxis. — Monatsschr. f. d. Geburtskunde. XXX. 1. p. 14. Juli 1867. in: Schmidt's Jahrb. d. Medicin. Bd. 135. 1867. S. 306. (Bei einem neugeborenen Kinde jeder Fuss mit 6 Zehen, die linke Hand mit theilweise verwachsenen Fingern von einem Vater mit derselben Missbildung.)

82) «Polydactylie incomplète du pied gauche». L'Union méd. Sér. 3. Tom. VI. Paris. 1868. 8°. № 23. p. 289. (Bei einem 21-jähr. Individuum eine mit der Endphalange der grossen Zehe verschmolzene supernumeräre ohne Nagel vom Aussehen einer Exostose. — Exarticulation der Phalange der grossen Zehe.)

83) S. 220, 224. V. № 167, 225. (Eine grosse Zehe mit doppelter Endphalange. Ein Fuss mit supernumerärer Zehe zwischen der 4. und 5. Zehe.

waren 9 männlichen und 6 weiblichen Geschlechts. Welchen Geschlechts die übrigen 10 waren, ist anzugeben vergessen worden. — Die Häufigkeit des Vorkommens bei beiden Geschlechtern zu einander ist dadurch nicht bestimmbar.

3) Eine supernumeräre Zehe wurde an 10 Individuen beiderseitig, an 3 rechtseitig, an 5 linkseitig, an 5 an einem Fusse (welchem?) und an 2 (beiderseitig oder einseitig?) beobachtet. Einseitiges Vorkommen ist daher etwas häufiger als beiderseitiges.

4) Von den 5 Individuen aus 2 Familien mit Erblichkeit der Überzahl gehörten 3 einer Familie an, deren mehrere andere Mitglieder 6-fingerige Hände oder diese und zugleich 6-zehige Füsse besassen und 2 einer Familie, in der eine supernumeräre Zehe durch 2 Generationen erblich gewesen, nachgewiesen war.

5) Mit noch anderen Deformitäten behaftet waren 3 Individuen (1 F. v. Otto, Schmerbach — supernumeräre untere rechte Extremität —, Odier et Chantreuil).

6) Syndactylie aller Zehen wurde 1 Mal (Vrolik) beobachtet.

7) Unter den 25 6-zehigen Individuen war die supernumeräre Zehe an 5 ($^1/_5$ d. F.) eine grosse Zehe und an 20 ($^4/_5$ d. F.) eine kleine Zehe, wovon an 19 die supernumeräre Zehe auswärts und an 1 (F. im Wiener Museum) einwärts von der normalen kleinen Zehe sass.

8) Unter den 5 Individuen mit Duplicität der grossen Zehe war Duplicität 1 Mal durch Vorkommen zweier Endphalangen (F. im Wiener Mus. — links —) und

einmal durch Vorkommen einer mit der normalen Endphalange verschmolzenen Endphalange ohne Nagel und vom Aussehen einer Exostose (F. v. Richelot — einseitig —, angedeutet; 1 Mal die normale mit der supernumerären verwachsen, am Ende getheilt (F. v. Otto — beiderseits —); bestanden 1 Mal beide grossen Zehen aus 3 Phalangen (wohl zusammen) (F. v. Oberteufer — einseitig? —) und waren 1 Mal die supernumerären von der normalen isolirt (F. v. Joseph — einseitig? —).

9) Unter den Fällen mit einer supernumerären kleinen Zehe waren 3 Mal 6 Metatarsalia vorhanden, wovon 1 Mal das M. VI. vom M. V. ganz geschieden (F. v. Morand — rechts —), 1 Mal an der Basis (F. v. Otto — rechts —) und 1 Mal an der Basis und am Capitulum (F. v. Odier et Chantreuil — beiderseits —) mit dem M. V. verwachsen war.

10) Unter diesen Fällen kam 1 Mal die supernumeräre kleine Zehe an einer rechten unteren supernumerären Extremität vor (F. v. Schmerbach).

11) Unter denselben Fällen hing einmal die supernumeräre rudimentäre Zehe an einem Stiele über der 5. Zehe (F. v. Busch), enthielt 1 Mal 1 Phalange (F. v. Oberteufer — einseitig? —) 1 Mal, wie in diesem Falle anomal auch die normale, 2 Phalangen (F. v. Vrolik — links —) und waren 1 Mal die Grundphalangen der normalen und supernumerären durch Knorpel verwachsen, war die gemeinschaftliche Mittelphalange eine Phalanx bifida und waren die Endphalangen durch Syndactylie vereinigt (F. v. Meckel — Negermädchen — links).

c. 6 Finger an einer Hand oder an beiden Händen und 6 Zehen an einem Fusse oder an beiden Füssen.

Heilige Schrift[1]), Thom. Bartholin[2]), Academie des sc. de Paris[3]), Réaumur[4]), De Maupertuis (L. Ren.-

---

1) Buch d. Könige. II. Sam. Cap. XXI. V. 5. (Bei dem Riesen aus Arapha im Kriege zu Gath (Geth?) 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse — in der Literatur über Überzahl der Finger und Zehen der 1. aufgezeichnete Fall).

2) Acta medica et philosophica Hafniensia. Vol. II. Hafniae. 1673. 4°. Observ. 32. p. 77. Tab. (2 Fig.) (Bei einem Neger waren 6 Finger und 6 Metacarpalia an jeder Hand und 6 Zehen und 6 Metatarsalia an jedem Fusse.)

3) Hist. p. 60. Mém. p. 338. 1743. 4°. Hist. p. 77. 1751. 4°. (2 Fälle. Bei einem 5—6-monatlichen Knaben von Bauersleuten aus der Dauphiné 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Der 6. Finger war ein supernumerärer kleiner Finger, articulirte an der rechten Hand am Metacarpale V., an der linken Hand aber an einem supernumerären Metacarpale (VI). Jede supernumeräre Zehe hatte ein supernumeräres Metatarsale (vorgestellt 1743). Bei einem Kinde 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Die Eltern mit normaler Zahl (vorgestellt 1751).

4) Hist. de Acad. roy. des sc. de Paris. 1751. 4°. p. 77. (Unvollständiger Bericht des Commandeur Godeheu auf Réaumur's Mittheilung); Réaumur: Sur l'art de faire éclore et d'élever des oiseaux domestiques. Tom. II. p. 377. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber bei: Morand, l. c. p. 140—141.) (Gratio Kalleia hatte 6 Geschwister. Er kam mit 6 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse zur Welt. Die Finger waren wohlgebildet, die Zehen deform. Gratio hatte 3 Söhne (Salvator, Georg, Andreas) und eine Tochter (Marie).

Salvator, der Erstgeborne, hatte 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse wie der Vater. Die Finger waren nicht so gut geformt wie beim Vater, aber die Zehen sind bei ihm gut gereiht.

Georg hatte nur beide Daumen und die beiden ersten Zehen des linken Fusses deform.

Andreas ist gut gebildet.

Marie hat wie Georg deforme Daumen.

Salvator hatte 3 Söhne und 1 Tochter, wovon 2 Söhne und die Tochter 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen hatten.

Georg hatte 3 Töchter und 1 Sohn. 2 Töchter hatten 6 Finger

Moreau)[5]), Morand[6]), Prückels[7]), Oberteufer[8]), Anthony Carlisle[9]), J. Fr. Meckel[10]), Krüger-Han-

---

an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen, die dritte Tochter hatte 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen nur an einem Fusse.

Andreas hatte gut gebildete Kinder.

Marie hatte 2 Töchter und 2 Söhne. Ein Sohn hatte 6 Zehen nur an einem Fusse. (Also durch den Vater die Deformität in die Familie gebracht.)

5) Oeuvres. Tom. II. p. 275. (Steht mir nicht zur Verfügung, aber bei Morand, l. c. p. 141.) Elisabeth Horstmann aus Rostock hatte 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Eine Tochter, welche mit derselben Deformität behaftet war, hatte aus ihrer Ehe mit J. Chr. Rhue (?) 8 Kinder, wovon 4 dieselbe Deformität hatten. Ein Sohn mit dieser Deformität (Jakob) hatte aus einer Ehe mit einer gut gestalteten Frau 6 Kinder. Von diesen hatten zwei 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen, einer (Jakob Ernst) 6 Zehen am linken Fusse, 5 Zehen am rechten Fusse, 6 Finger an der rechten Hand (der supernumeräre abgenommen) und eine Warze statt des 6. Fingers an der linken Hand. (Also durch die Mutter die Deformität in die Familie gebracht.)

6) L. c. p. 142. Osteologie u. Myologie. (Gérard der Vater und die Mutter waren gut gebildet. Von den 8 Kindern hatten 2 Söhne 6 Finger an beiden Händen und 6 Zehen an beiden Füssen. Der Jüngere lebte nnr 15 Tage, der Ältere starb im Alter von 18 Jahren. An der linken Hand war für den 6. Finger ein Metacarpale VI. an der Ulnarseite zugegen. Am 3-gliederigen supernumerären Finger war die 2. und 3. Phalanx sehr kurz. An der rechten Hand waren 5 Metacarpalia, wovon das Metacarpale V. grösser und breiter wie gewöhnlich. Der supernumeräre kleine Finger war viel kleiner und kürzer als der supernumeräre Finger der anderen Hand. Er articulirte am Metacarpale V. Jeder Fuss hatte 5 Metatarsalia. Das Metatarsale V. war sehr breit, stiess hinten an ein vorn viel breiteres Cuboideum und trug die 5. und 6. Zehe.)

7) Abhandl. d. Akad. d. Naturforscher. Th. 9—10. Nürnberg. 1761. 4°. Wahrn. VIII. S. 33. (Hat ein Mädchen mit 6 Fingern und 6 Zehen gekannt.)

8) L. c. S. 643. (Ein Mädchen war mit Duplicität des linken Daumens und der rechten grossen Zehe behaftet. — Operirt. —)

9) An account of a family having Hands and Feeth with supernumerary Fingers and Toes». — Philos. Transact. of the roy. Soc. of London. 1814. P. 1. 4°. p. 94. (Zerah Colburn, geboren zu Cabot in der Provinz Vermont in Nord-Amerika und berühmt durch seine Fertigkeit im Gedächtnissrechnen, hatte an der Ulnarseite des

sen[11]), Sommer[12]), Robbe[13]), Rheindorf[14]), Ober-

Metacarpus jeder Hand einen supernumerären vollständigen Finger und an der Fibularseite des Metatarsus jeden Fusses eine supernumeräre vollständige Zehe.)

Abian Colburn (Vater) hatte an jeder Hand 5 Finger und einen Daumen mit 5 Metacarpalia und an jedem Fusse 6 Zehen mit 6 Metatarsalia. Die Frau von Abian Colburn besass nicht diese Deformität. Von den 8 Kindern (6 Söhnen und 2 Töchtern) hatten 4 Söhne, darunter Zerah (das 6. Kind) des Vaters Deformität mehr oder weniger complet.

David Colburn (Vater von Abian) besass nicht die Deformität, wohl aber dessen Frau Abigail (Mutter von Abian und geb. Green), welche an einer Hand und an den Füssen Überzahl wie ihr Sohn Abian hatte. Von ihren 3 Söhnen und 1 Tochter hatten 2 Söhne und die Tochter an beiden Händen und Füssen die Überzahl, 1 Sohn aber nur an einer Hand und an einem Fusse.

Die Mutter von Abigail (geb. Kendall) hatte 5 Finger und 1 Daumen an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Von den 11 Kindern aus der Ehe von Frau Kendall mit Green waren alle mit Überzahl behaftet.)

10) De duplicitate monstrosa. p. 58. (Bei zwei Mädchen 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. In einem Fall hing der 6. Finger, mit 2 knorpligen Phalangen, an der Mitte der Grundphalange des kleinen Fingers und die 6. Zehe mit 3 knorpligen Phalangen an der s. Zehe.)

11) «Prakt. Reminiscenzen». — Journal d. Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 4. Berlin. 1822. S. 528. (Erblich in der Familie Wolter und Ganschow. Alle Mitglieder waren mit 6 Fingern und 6 Zehen geboren. Der supernumeräre Finger hatte den dritten Theil der Grösse des Ohrfingers, enthielt zum Theil 2 Phalangen u. s. w. Die Geburt eines Kindes ohne den 6. Finger an den Händen wollte von dem in Unfrieden lebenden Ehemanne einer dieser Familien als Grund benützt werden, zur Ehescheidung zu gelangen. Kr.—H. hatte von diesen Familien schon von seinem Vater gehört und Entfernung des überzähligen Fingers an mehreren Neugebornen vorgenommen.)

12) Reisebemerkungen Nr. 6. — Journ. d. Chirurgie u. Augenheilkunde. Bd. 7. Berlin. 1825. S. 603. (Im Hôtel Dieu einen robusten Arbeitsmann gesehen, der 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse gehabt hatte. Die kleinen Finger und kleinen Zehen waren doppelt. Die supernumerären enthielten einen phalangenartigen Knochen, waren an der Hand am Metacarpale V. eingelenkt. Die supernumerären Finger waren schon früher abgenommen worden; Schmerzen beim Gehen nöthigten ihn auch zur Entfernung der supernumerären Zehen.)

stadt[15]), Cramer[16]), Fr. Aug. Ammon[17]), Otto[18]),

13) «Vice de conformation; doigts et orteils surnuméraires enlevés à un enfant d'un mois.» — Gaz. des hôpitaux. Tom. VI. Paris. 1832. Nr. 109. p. 448. — (Das Kind hatte an jedem Fusse die Spur einer schwachen Narbe, die nach der Aussage der Amme von der Entfernung eines Tuberkels — einer Art supernumerären Zehe — herrührte. Die linke Hand hatte 6 Finger und 6 Metacarpalia, an der rechten Hand waren 5 Metacarpalia. An dem Metacarpale V. articulirten 2 Finger, die an den Grundphalangen nicht deutlich getrennt, bis zur Endphalange durch Syndactylie vereinigt und wie eine Krebsscheere gestaltet waren.)

14) Generalbericht d. k. rhein. Medicinal-Collegii ü. d. J. 1830. Coblenz. 1833. 8. S. 145. (Bei einem neugebornen Kinde 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Die supernumerären Finger waren sämmtlich gut gebildet, mit Ausnahme des an der linken Hand, welcher an einem fleischigen Stiele an dem unteren Ende des Mittelhandknochens des kleinen Fingers sass.)

15) Daselbst. S. 146. (Bei einem 8-tägigen Kinde 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Die supernumerären von O. weggenommen.)

16) «Mangel des Anus und Überfluss an Fingern und Zehen». — Wochenschr. f. d. gesammte Heilkunde. Berlin. 1834. Nr. 51. S. 809. — (Knabe mit 6 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Zwei kleine Zehen articulirten an einem aus zwei verwachsenen Metatarsalia bestehenden Metatarsale. An der rechten Hand articuliren zwei kleine Finger am Metacarpale V., an der linken Hand ist die Grundphalange des kleinen Fingers einfach, die Mittel- und Endphalange aber doppelt.)

17) Die angebornen chirurg. Krankheiten des Menschen. Th. 1. Berlin. 1839. Fol. S. 100. Taf. XXII. Fig. 6—9. (Bei einem 6-monatl. Kinde: an der linken Hand am äusseren Rande des Metacarpus ein 6. Finger; an der rechten Hand ein häutig-knöcherner Anhang an der 1. Phalanx des Ringfingers; an dem linken Fusse eine mangelhaft gebildete am Metatarsus hängende supernumeräre Zehe; an dem rechten Fusse mit einer supernumerären am Rücken der kleinen Zehe sitzenden Zehe. Alle supernumerären Finger nnd Zehen zeigten rudimentäre Bildung von Phalangen. — Exstirpirt. —.)

18) Op. cit. p. 268, 270—272. Nr. 455, 460, 461, 462. Tab. XXV. Fig. 4, 6—8. (4 Fälle. Bei einem Knaben 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen am rechten Fusse. Der supernumeräre Finger sass an der 1. Phalanx des 5. Fingers. Die supernumeräre Zehe mit 2 Gliedern an der Basis der 5. Zehe. Der Vater war auch mit Überzahl behaftet. — Bei einem Knaben mit Missbildungen 6 Finger an der rechten Hand; doppelte, hinten verwachsene, am Ende getheilte

Dublin. Museum [19]), Doepp [20]), Lange [21]), Overgaard [22]), Broca [23]), Americ. Arzt [24]), Bernhardi II. [25]), Martinez y Molina [26]), Streng [27]), W. Gruber [28]), Gaillard [29]),

grosse Zehe mit 2 Nägeln an jedem Fusse. — Bei einem 3 Stunden nach der Geburt gestorbenen Knaben mit Missbildungen 6 Finger links und 6 Zehen rechts. Der supernumeräre Finger enthielt einen Knochenkern und Nagel, hing an einem Stiele. — Bei einem Mädchen mit Missbildungen 6 Finger und 6 Zehen jederseits. Der supernumeräre Finger mit 2 Phalangen und 1 Nagel sass am 5. Finger.)

19) Op. cit. p. 149. (Bei einem Foetus mit Hernia cerebri 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

20) L. c. (Bei einem Mädchen 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

21) L. c. (Bei einem Kinde Überzahl von einem Finger und einer Zehe — wohl beiderseits.)

22) Med. Bemerk. u. Beobacht. a. amtl. Berichten dän. Ärzte a. d. Arch. d. dän. Gesundheitscollegium, ausg. v. Otto in Copenhagen in: Zeitschr. f. d. gesammte Medicin. Bd. 32. Hamburg. 1846. S. 527. (Zwei übrigens wohl gebildete Kinder mit 6 Fingern an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.

23) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 24 (1849). (8 Tage altes Kind mit 6 Zehen an jedem Fusse, 6 Fingern (mit Schwimmhäuten an dem 4. und 5. Finger) an der rechten Hand und 5 Fingern an der linken Hand.)

24) L. c. (2 Fälle. Von einer Familie mit Erblichkeit von Überzahl der Finger und Zehen hatte er und sein Bruder 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

25) Medic. Zeitung v. Vereine f. Heilkunde in Preussen. Berlin. 1851. 4°. Nr. 26. S. 124, 1854. Nr. 31. S. 152. 1856. Nr. 34. 1865. (3 Fälle. Bei 1 Mädchen und 2 Knaben eines Zimmergesellen 6 Finger und 6 Zehen an jeder Seite. Der supernumeräre Finger articulirte am kleinen Finger, die supernumeräre Zehe articulirte am Metatarsalknochen. Der supernumeräre Finger bei 1 Kinde entfernt.)

26) L. c. (Bei einem Mädchen — Zwilling — 6 Finger und 6 Zehen beiderseits.)

27) Geburtshilfl. Ber. d. Hebammen in Prag. 1852—1855. Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde. Bd 49. Prag. 1856. S. 178. — (4 Fälle. 3 Kinder mit einem zweigliederigen, an einem Hautstiele in der Gegend des Metacarpo-Phalangealgelenkes hängenden supernumerären kleinen Finger an jeder Hand und einer supernumerären mit der normalen in einem gemeinschaftlichen Gelenke am Metatarsale V. articulirenden zur Hälfte verwaehsenen kleinen Zehe. 1 Kind mit zwei ausgebildeten grossen Zehen und zwei an einem Metacarpale articulirenden Mittelfingern — Seite? —.)

Braun (Hecker)[30]), A. Förster[31]), Arthur Mitchell[32]),

---

28) Op. cit. p. 2—9. (Bei einem männl. Embryo 6 Finger und 6 Metacarpalia an jeder Hand, 6 Zehen und 6 Metatarsalia am rechten Fusse, 6 Zehen und 5 Metatarsalia am linken Fusse. Die 5. und 6. Zehe articulirten am Metatarsale V. Mit anderen Deformitäten: Hirnbruch, Parietale bipartitum sinistrum, Spalte im hinteren Theile des weichen Gaumens — Genaue Zergliederung, ausführlibhe Beschreibung. —)

29) L. c. (Doppelter Daumen an jeder Hand, doppelte grosse Zehe an jedem Fusse einer Familie. — Operirt bei einem Mädchen. —)

30) Bericht der geburtsh. Poliklinik in München. 1859—1861. Monatsschr. f. Geburtskunde und Frauenkrankheiten. Bd. 20. Berlin. 1862. S. 320. (Bei einem starken Mädchen 6 Finger an der linken Hand und 6 Zehen am rechten Fusse.)

31) Würzburger medic. Zeitschr. Bd. 3. 1862. S. 207. (Bei einem ausgetragenen Foetus mit Hypospadie, Atresia ani, Cryptorchie und anderen Missbilduugen. 6 Finger an jeder Hand. Der supernumeräre Finger hängt am oberen Ende des Metacarpale V. ohne Gliederung. 6 Zehen an jedem Fusse. Am rechten Fusse: die Zehen in regelmässiger Reihe bei Syndactylie zwischen 2.—5. Zehe. Zwischen 2. und 3. Zehe Haut, zwischen 3. und 4. Zehe Rinne, zwischen 4. und 5. Zehe keine Rinne, die 6. Zehe isolirt. Wahrscheinlieh Verdopplung der 4. Zehe. Am linken Fusse: grosse Zehe wohlgebildet, 2. und 3. Zehe = verdoppelte 2. Zehe an der Wnrzel verwachsen, 4.—6. Zehe = 3.—5. Zehe der Norm, normal u. s. w.)

32) «Case of hereditary Polydactylism.» The med. Times a Gazette for 1863. Vol. II. 4°. p. 91. (Ein Mann hatte 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse. Das Weib hatte die normale Zahl. Ihre zwei Töchter und der Sohn hatten denselben Überfluss. Die eine Tochter starb, die andere Tochter hatte zwei Kinder von zwei Vätern. Das Kind (Mädchen) von einem Vater hatte die Deformität beiderseitig, das andere (Knabe) die normale Zahl u. s. w. Der Sohn mit einer Frau, die 2 uneheliche Kinder mit normaler Anzahl der Finger und Zehen hatte, besass 7 Kinder, wovon 1 Tochter und 1 Sohn 6 Finger und 6 Zehen beiderseits; 2 Töchter 6 Finger beiderseits und 6 Zehen rechts; 1 Sohn 6 Finger beiderseits und 6 Zehen links; 1 Tochter 6 Finger rechts und 6 Zehen rechts und noch 1 Tochter 6 Finger an einer Hand und 6 Zehen rechts besassen. Die Überzahl also in drei Generationen. Der supernumeräre Finger lag an der Ulnarseite der Hand und die supernumeräre Zehe an der Aussenseite des Fusses. Der Metacarpus und Metatarsus wiesen die normale Zahl der Knochen auf.)

Potton[33]), Pravaz[34]), J. Kraus[35]), W. Brummerstädt[36]), Wiener Findelanstalt[37]), Lloyd Roberts[38]), Wiener Museum[39]) und wohl noch viele A.

Übersicht.

Aus dieser Zusammenstellung der Fälle mit einem supernumeräre Finger an einer Hand oder an

---

33) Bull. de la soc. d'anthropologie de Paris. Tom. IV. 1863. 4°. S. 616. (Art Endemie von Polydactylie in einem isolirten Dorfe im Departement de l'Isère. Die Heirathen zwischen Consanguins waren häufig. Fast alle Einwohner hatten an jeder Hand 6 Finger und an jedem Fusse 6 Zehen. Als die äusseren Communicationen erleichtert waren, wurden Heirathen mit benachbarten Dörfern eingegangen, also die Heirathen mit Consanguins seltener. Der supernumeräre Finger und die supernumeräre Zehe wurden nach und nach kleiner, verminderten sich zu einem Tuberkel und verschwanden endlich ganz.)

34) Bull. de la soc. de Chirurgie. Sér. II. Tom. VI. Paris. 1866. Séance 29 Nov. 1865. (Demonstr. zweier Gipsabgüsse von Füssen mit 6 Zehen von einem Individuum, das auch 6 Finger an jeder Hand besass.)

35) Allg. Wiener medic. Zeitg. Jahrg. XI. Wien. 1866. S. 273. (Bei einem neugebornen Knaben 6 Finger und 6 Zehen. Dieselbe Anomalie beim 1. Kinde der Mutter, welche mit denselbeu Bildungsfehlern geboren worden war. — Operirt. —)

36) Bericht d. Central-Hebammen-Lehranstalt in Rostock. 1866. 8°. S. 57. (Bei einem Neugebornen 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

37) Ärztlicher Bericht. 1867. Wien. 1868. 8°. S. 134. (Bei einem Säugling ein supernnmerärer kleiner Finger links vorhanden, rechts nur angedeutet; eine supernumeräre kleine Zehe beiderseits. — Wegen guter Function nicht operirt. —)

38) «Two cases of monstrosity». — Transact. of the obstetrical society of London. Vol. X. (for the year 1868.) London. 1869. p. 271. Case II. Fig. (Bei einem Knaben mit Compression hohen Grades der Frontalportion des Schädeldaches, doppelter Hasenscharte und gespaltenen Gaumen auf beiden Seiten und Umbilicalhernie; — 6 Finger an jeder Hand und 6 Zehen an jedem Fusse.)

39) S. 224. V. Nr. 224. S. 264. VI. (Monstra.) Nr. 111, 114. (Bei einem Kinde Polydactylie an Händen und Füssen, bei zwei Monstra Polydactylie — Zahl?)

beiden Händen und einer supernumerären Zehe an einem Fusse oder an beiden Füssen resultirt:

1) Es waren mit dieser Art Überzahl 42 Individuen, ferner erblich in 10 Familien und sogar Familien eines ganzen Dorfes noch viele andere behaftet. — Ein supernumerärer Finger an der Hand zugleich mit einer supernumerären Zehe an dem Fusse kommt etwa um $^2/_3$ d. F. weniger häufig als ein supernumerärer Finger an der Hand und etwa um nahe $^1/_2$ d. F. häufiger als eine supernumeräre Zehe an dem Fusse vor.

2) Von den damit behaftet gewesenen Individuen waren 14 männlichen, 9 weiblichen Geschlechtes. Welchen Geschlechtes die übrigen 19 Individuen waren, ist nicht angegeben worden. Wie sich daher die Häufigkeit des Vorkommens bei beiden Geschlechtern zu einander verhalte, ist wieder nicht ausmittelbar.

3) Es wurden an 30 Individuen 6 Finger beiderseitig und 6 Zehen beiderseitig; je an 2 Individuen: a) 6 Finger nebst 6 Metacarpalia beiderseitig und 6 Zehen nebst 6 Metatarsalia beiderseitig; b) 6 Finger beiderseitig nebst 6 Metacarpalia nur linkseitig und 6 Zehen und 6 Metatarsalia beiderseitig; c) 6 Finger nur linkseitig und 6 Zehen nur rechtseitig; je an 1 Individuum: a) 6 Finger nebst 6 Metacarpalia beiderseitig und 6 Zehen nebst 6 Metatarsalia nur rechtseitig; b) 6 Finger beiderseitig nebst 6 Metacarpalia nur linkseitig und 6 Zehen beiderseitig; c) 6 Finger rechtseitig und 6 Zehen linkseitig; d) 6 Finger rechtseitig und eine am Ende getheilte grosse Zehe beiderseitig; e) doppelter Daumen linkseitig und eine doppelte grosse Zehe rechtseitig; f) ein doppelter Mittelfinger und eine doppelte grosse Zehe (einseitig

oder beiderseitig?) beobachtet. Es waren daher bis jetzt 10 verschiedene Varianten gesehen worden, wovon die mit 6 Fingern und 6 Zehen nebst 5 Metacarpalia und 5 Metatarsalia beiderseitig am allergewöhnlichsten (¾ d. F.) auftrat.

4) Unter den 10 Familien mit Erblichkeit dieser Überzahl war diese in 2 Generationen bei 4 (F. v. Otto, americ. Arzte, Gaillard, Kraus), in 3 Generationen bei 2 (F. v. Réaumur — Fam. Kalbia —, Mitchell); in 4 Generationen bei 1 (F. v. de Maupertuis — Fam. Horstmann —); in 5 Generationen bei 1 (F. v. Carlisle — Fam. Colburn —); in Generationen (Zahl?) bei 2 (F. v. Krüger-Hansen — Fam. Wolter u. Ganschow —) nachgewiesen.

5) Bei 9 Familien hatte das Individuum, welches die Überzahl in dieselben gebracht hatte, Überzahl an den Händen und Füssen zugleich, bei 1 Familie aber (F. v. americ. Arzte) nur an einer Hand allein.

6) Nur bei 1 Familie war die Überzahl an Hand und Fuss durch Duplicität des Daumens und der grossen Zehe bedingt (F. v. Gaillard).

7) Die Zahl der mit dieser Überzahl behaftet gewesenen Individuen variirte in den verschiedenen Familien von 2—20 (Fam. Colburn); die Überzahl betraf alle oder doch die Mehrzahl der Mitglieder der Familie, und die Variante «6 Finger und 6 Zehen beiderseitig» kam meistens vor.

8) Bei 6 Fingern und 6 Zehen beiderseitig wurden nur an einem männlichen Mitgliede einer Familie (Colburn) auch 6 Metatarsalia beiderseitig gesehen.

9) Die Geburt eines Kindes ohne den 6. Finger

in der 6-fingerigen und 6-zehigen Familie Wolter oder Ganschow gab ebenso Veranlassung zum Nichtanerkennen von Seite des Vaters wie in einer oben angeführten 6-fingerigen spanischen Familie (F. v. Ezquerra del Bayo). (Bronn und dessen Nachbeter in Wien konnten somit das, was später in Spanien geschah, früher in Deutschland finden).

10) 6 Finger durch Duplicität des Daumens kamen nur selten vor (F. v. Oberteufer — links —) und erblich in einer Familie — (F. v. Gaillard —).

11) 6 Finger durch Duplicität des Mittelfingers oder durch einen rudimentären zweiten Ringfinger wurden nur bei je 1 Individuum gesehen (F. v. Streng — Seite? —, Ammon — rechts —).

12) 6 Finger traten in der Regel durch einen supernumerären Finger am Ulnarrande der Mittelhand und des kleinen Fingers, oder durch wirkliche Duplicität des letzteren, oder durch Theilung in verschiedener Strecke ohne oder mit einer Schwimmhaut (F. v. Cramer, Robbe) auf.

13) 6 Zehen durch Duplicität oder Theilung der grossen Zehe kamen selten, aber öfterer vor, als 6 Finger durch Duplicität des Daumens (F. v. Oberteufer — rechts —, Otto — beiderseits —, Streng — Seite? —) und erblich in einer Familie (F. v. Gaillard).

14) 6 Zehen durch Duplicität der 2. oder 4. Zehe wurden nur an 1 Individuum angetroffen (F. v. Förster).

15) 6 Zehen traten in der Regel durch eine supernumeräre Zehe am Fibularrande des Mittelfusses, an der kleinen Zehe, oder durch wirkliche Duplicität der letzteren, oder durch Theilung derselben in einer Strecke Streng) auf.

16) 6 Finger mit 6 Metacarpalia wurden an 6 Individuen (an 3 beiderseitig, an 3 einseitig) und 6 Zehen mit 6 Metarsalia auch an 6 (an 5 beiderseitig, an 1 einseitig) wahrgenommen.

17) Der supernumeräre Finger (abgesehen von einem supernumerären Daumen) schien in der Mehrzahl der Fälle vollkommen entwickelt gewesen zu sein und an der Mittelhand articulirt zu haben, kam aber auch nur angedeutet, oder mit 1 Phalange oder einem Knochenkerne, oder mit 2 Phalangen versehen vor und konnte am oberen oder unteren Ende des Metacarpale V. in der Gegend des Metacarpo-Phalangealgelenkes, oder der 1 Phalange des kleinen Fingers, oder selbst des Ringfingers hängen.

18) Die supernumeräre Zehe (abgesehen von einer supernumerären grossen Zehe) schien in der Mehrzahl der Fälle ebenfalls gut entwickelt gewesen zu sein und am Mittelfusse articulirt zu haben, war aber auch in Gestalt eines Tuberkels nur angedeutet, nur mit 1 oder 2 Phalangen versehen, am Metacarpale V. oder an der kleinen Zehe hängend und im letzteren Falle 1 Mal (Meckel) trotzdem 3 knorpelige Phalangen enthaltend, angetroffen worden.

19) Von Zwillingen (Mädchen) war einer 6-fingerig und 6-zehig, der andere nur 6-fingerig.

20) Syndactylie kam zwischen dem 4. und 5. Finger und zwischen den Zehen von der 2.—5. je an einem Individuum vor.

21) Von 6-fingerigen und 6-zehigen Individuen waren 11 noch mit anderen Deformitäten behaftet.

B. Neue Fälle von Duplicität des Daumens.

1. Fall. Doppelter rechter Daumen eigenthümlicher Form. (Die Daumen durch Syndactylie mit einander vereiniget.) (Fig.)

Beobachtet an einem jungen Manne im Leben.

Die rechte Hand besitzt 5 Metacarpalia, einen doppelten Daumen und vier dreigliederige Finger.

Das Metacarpale I. scheint überhaupt und namentlich am Capitulum etwas stärker zu sein als dasselbe der linken Hand, die übrigen Metacarpalia sind normal.

Im doppelten Daumen lassen sich 3 Knochen durchfühlen. 2 davon liegen ulnarwärts, 1 radialwärts. Die 2 ulnarwärts unter einander liegenden, wovon der untere den Nagel trägt, entsprechen den beiden Phalangen des Daumens der Norm, repräsentiren den normalen Daumen; der radialwärts liegende Knochen mit einem Nagel ist eine supernumeräre Phalange, repräsentirt den supernumerären Daumen. Die beiden Phalangen des normalen Daumens sind fast rechtwinklig zu einander gestellt, wodurch derselbe wie geknickt und mit der Spitze radialwärts gerichtet erscheint. Der supernumeräre Daumen, dessen Phalange vielleicht aus zwei anchylosirten Phalangen besteht, articulirt mit der Grundphalange des normalen Daumens am Capitulum des Metacarpale I, liegt knapp, aber verschiebbar neben dem normalen Daumen, namentlich parallel der Endphalange und ist mit beiden Phalangen bis zum Nageltheile der Endphalange häutig vereiniget. Zwischen den Nageltheilen beider Daumen existirt ein enger Spalt

Die Grundphalange des normalen Daumens ist 11‴ lang, um 3‴ kürzer und etwas schmäler als dieselbe des linken Daumens, die Endphalange ist wie die des linken Daumens 1″ lang, aber etwa um $^1/_3$ schmäler als dieselbe. Der supernumeräre Daumen ist $1^1/_4$″ lang. Sein Nagel ist grösser als der des normalen Daumens. Der doppelte Daumen reicht mit seiner Spitze nur bis zu den Commissurenfalten des Zeigefingers abwärts, während der linke Daumen mit seiner Spitze am Zeigefinger bis an die Mitte zwischen den Commissuren- und ersten Phalango-Phalangealfalten sich erstreckt. Der supernumeräre Daumen bleibt durch Muskelcontraction unbeweglich und folgt nur den Bewegungen des normalen Daumens im Metacarpo-Phalangealgelenke. Die articulirende Endphalange des normalen Daumens kann wegen Syndactylie mit dem supernumeräre Finger durch Muskelcontraction für sich gleichfalls nicht bewegt werden. Erweiterung des Spaltes zwischen den Nageltheilen der Daumen ist durch Muskelcontraction unmöglich, die Verengerung aber der Art möglich, dass ein eingeschobenes Blatt Papier eingezwängt und fest gehalten werden kann.

Die 4 medialen Finger der rechten Hand sowie alle Finger der linken Hand und der übrige Körper verhalten sich normal.

Erblichkeit dieser Deformität existirt nicht in der Familie des jungen Mannes.

2. Fall. Doppelter rechter Daumen. (Die Daumen von einander geschieden.)

Beobachtet an einem anderen jungen Manne im Leben.

Der supernumeräre Daumen sitzt neben dem normalen, an dessen Radialseite. Derselbe hat die Richtung des normalen, ist von diesem geschieden. Er articulirt wie der normale am Capitulum des Metacarpale I., welches etwas stärker zu sein scheint als das linke. Er besteht nur aus einer Phalanx und besitzt einen Nagel. Er reicht mit seiner Spitze bis unter das Phalango-Phalangealgelenk des normalen Daumens, 10‴ von dessen Spitze entfernt, ist nur $1\frac{1}{4}$″ lang, 5‴ breit und etwas weniger dick, also kürzer und schwächer als der normale. Für sich kann er durch Muskelcontraction nicht bewegt werden, folgt nur den Bewegungen des normalen Daumens.

Der junge Mann ist übrigens wohlgebildet. Kein Mitglied seiner Familie ist mit einer ähnlichen Deformität behaftet.

Die Daumenduplicität des 2. Falles hat nichts Ungewöhnliches an sich; die des 1. Falles aber weiset eine Anordnung auf, die bei der oben angeführten Masse von Fällen, nach den Angaben darüber zu schliessen, noch nicht vorgekommen zu sein scheint.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 460 — 483.)

$\frac{10}{22}$ November 1870.

Neue Fälle des Vorkommens eines neunten, den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen, beobachtet von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

Den *Processus styloideus* des *Metacarpale III.* habe ich bei Erwachsenen bereits 4 Mal als persistirende Epiphyse angetroffen. 3 Fälle davon sah ich an trockenen Knochen, 1 Fall aber an einer frischen Hand. Erstere Fälle habe ich im Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin [1]), letzteren aber in einem Aufsatze [2]) beschrieben und abgebildet, den ich Einer Akademie der Wissenschaften unlängst vorzulegen die Ehre hatte.

Ich sprach schon bei der Veröffentlichung meines 1. Falles die Vermuthung aus: «dass eine solche Epiphyse, falls sich in ihrer Synchondrose ein accidentelles Gelenk bilden sollte, als ein 9. ar-

1) 1869. S. 361. Taf. X. B. Fig. 1—4; 1870. S. 197. Taf. V. C. Fig. 1, 2.

2) Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses. Art.: Beobachtung der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Praeparate. — Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. Tom. XV. p. 446. Fig. 4 a.

ticulirendes Handwurzelknöchelchen auftreten könnte.» Ich nahm auf diese Vermuthung hin Massenuntersuchungen vor. Am 24. November 1869, nachdem ich 134 frische Hände untersucht hatte, traf ich an beiden Händen eines Mannes und an der rechten Hand eines Weibes den *Processus styloideus* des *Metacarpale III.* als besonderes articulirendes Knöchelchen an, welches in die untere Reihe der Handwurzel als 5. Knöchelchen oder als 9. Knöchelchen derselben überhaupt geschoben war. Meine Vermuthung war dadurch zur Wahrheit geworden und damit auch die Bedeutung des Knöchelchens, das wahrscheinlich schon J. Saltzmann[3]) vor 145 Jahren gesehen und John Struthers[4]) unlängst bei einem 29-jährigen Individuum beiderseits gefunden und 1869 beschrieben hatte, ausgemittelt, falls diese Fälle nicht die Bedeutung eines 9. Handwurzelknöchelchens haben sollten, das sich aus einer Epiphyse des zum Ersatze des mangelnden Processus styloideus am Metacarpale III. anomal vergrösserten *Multangulum minus* entwickelt hätte, was auch möglich wäre[5]).

In meinen 3 Fällen, die ich 1870 veröffentlichte[6])

---

3) Decas observ. anat. Obs. III Argentorati. 1725. (Diss. ab H. A. Nicolai).—Haller. Disp. anat. select. Vol. VII. Goettingae 1751. p. 691.

4) «Case of additional bone in the human carpus». Journ. of anat. a. physiol. Vol. III. Cambridge a. London. 1869. p. 354.

5) W. Gruber. «Über ein neuntes Handwurzelknöchelchen des Menschen mit der Bedeutung einer persistirenden Epiphyse des zum Ersatze des mangelnden Processus styloideus des Metacarpale III. anomal vergrösserten Multangulum minus». — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig. 1869. S. 342.

6) «Über das aus einer persistirenden und den Processus styloi-

und in Struthers 2 Fällen lag das Knöchelchen zwischen dem Multangulum minus, Capitatum, Metacarpale II. und III.; in meinen Fällen articulirte es mit 3 Knochen (dem Capitatum, Metacarpale II. und III.), in Struthers Fällen aber mit allen genannten 4 Knochen: in meinen Fällen hatte es die Gestalt eines Tetraëders, in Struthers' Fällen war es unregelmässig viereckig.

Seit dem Funde des Knöchelchens in 3 Fällen habe ich bei meinen Untersuchungen auch fernerhin auf dasselbe meine Aufmerksamkeit gerichtet. Nachdem ich wieder 400 frische Hände durchgemustert hatte, traf ich dasselbe am 27. October 1870 neuerdings an beiden Händen eines Mannes, die ich gleichfalls in meiner Sammlung aufgestellt habe.

Ich werde im Nachstehenden auch diese Fälle (4. und 5. Fall eigener Beobachtung) beschreiben:

Lage. Jederseits am Rücken der Handwurzel zwischen das Multangulum minus und Metacarpale II. (radialwärts), das Capitatum (ulnarwärts) und den dorsalen Radialwinkel der Basis des Metacarpale III. (abwärts) tief eingekeilt und mit allen 4 Knochen durch Flächen, die mit Gelenkknorpel überkleidet sind, articulirend.

Gestalt. Einigermassen eines Tetraëders, welcher statt einer Spitze eine längere Kante besitzt, diese volarwärts und seine Basis dorsalwärts kehrt; oder eines unregelmässig vier- bis fünfseitigen Körperchens. Das Knöchelchen besitzt 4 Flächen:

---

deus des Metacarpale III. repräsentirenden Epiphyse entwickelte, articulirende, neunte Handwurzelknöchelchen». — Daselbst 1870. S. 197. Taf. V. C. Fig. 3. № 9.

eine radiale, eine ulnare, eine digitale und eine dorsale. Die ersten drei sind mit hyalinischem Knorpel überkleidet, also Gelenkflächen. Die letzte ist rauh. Die radiale Fläche ist durch eine Kante in zwei Facetten geschieden, wovon die obere kleinere dreieckige etwas convex ist und an einer ähnlich gestalteten concaven Facette der Gelenkfläche der Superficies ulnaris des Multangulum minus articulirt, die untere grössere parallelogramme concav ist und an einer ähnlich gestalteten convexen hinteren Facette der ulnaren Seite des ulnaren Kammes des Metacarpale II. articulirt. Die ulnare Fläche ist unregelmässig vierseitig und sehr convex. Sie articulirt mit dem Capitatum an der am dorsalen Radialwinkel der Gelenkfläche seiner S. digitalis sitzenden, rückwärts und radialwärts gekehrten, ähnlich gestalteten concaven Facette. Die digitale Fläche ist dreieckig convex, mit einem dorsalen convexen, ulnaren weniger convexen und einem radialen concaven Rande versehen. Sie articulirt an einer ähnlich gestalteten, concaven, dorsal- und radialwärts abhängigen Facette der Gelenkfläche der Basis des Metacarpale III., die an dem dorsalen Radialwinkel der letzteren an der Stelle sitzt, von welcher der hier fehlende Processus styloideus sich sonst erhebt. Diese 3 Gelenkflächen sind durch scharfe überknorpelte Winkel von einander geschieden. Die dorsale Fläche hat die Gestalt eines mit dem breiteren Pole radialwärts gekehrten Ovales, ist rauh und sehr convex.

Grösse. Die Breite an seiner Basis beträgt in transversaler Richtung: 9 Mill., in verticaler Richtung: 7 Mill., die Dicke in sagittaler Richtung: 7 Mill.

Verbindung. Durch 3 sehr starke Ligamenta dorsalia und zwar: durch ein queres radiales mit dem Multangulum minus und der Basis des Metacarpale II.; durch ein queres ulnares mit dem Capitatum und durch ein verticales mit der Basis des Metacarpale III.

Bedeutung. Das Knöchelchen in diesen Fällen articulirte daher nicht wie in meinen früheren Fällen nur mit 3, sondern wie in den Fällen von Struthers mit 4 Knochen, also auch mit dem Multangulum minus. Das Knöchelchen dieser neuen 2 Fälle hat sicher dieselbe Bedeutung wie das meiner früheren 3 Fälle, wohl auch wie das der 2 Fälle von Struthers und vielleicht auch wie das des Falles von Saltzmann. Dass das Knöchelchen mit dem Multangulum minus bald articulirte, bald nicht articulirte, kann dagegen nicht sprechen, weil letzteres, wie ich 1870 anführte, an der Gelenkfläche seiner S. ulnaris in $^3/_4$ d. F. keine hintere Facette, in $^1/_4$ d. F. aber eine solche zur Articulation mit dem Processus styloideus des Metacarpale III., den das Knöchelchen substituirt, besitzt. In meinen 5 Fällen und wohl auch in den 2 Fällen von Struthers hatte das Capitatum minus nichts Abnormes oder doch nichts an sich, was nicht auch bei Vorkommen des Processus styloideus des Metacarpale III. beobachtet worden wäre, aber es mangelte letzterer Processus. Allerdings kann der Processus styloideus des Metacarpale III. mangeln und durch Vergrösserung des Capitatum oder sogar durch Vergrösserung des Multangulum minus, wovon ich 3 Fälle mitgetheilt habe, ersetzt werden; allein von einem solchen Ersatze kann in diesen Fällen des Vorkommens des Knöchelchens keine Rede

sein. Es muss daher angenommen werden: «dass das Knöchelchen die Bedeutung einer den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirenden und gelenkig gewordenen Epiphyse habe, so lange nicht nachgewiesen ist, dass es schon als besonderer Handwurzelknorpel praeformirt ist.

(Aus dem Bulletin T. XV, pag. 483 — 486.)

$\frac{24 \text{ November}}{6 \text{ December}}$ 1870.

Über einen Fall des Vorkommens des den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens beim Menschen, welches mit dem Metacarpale III. theilweise anchylosirt war, beobachtet von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

Aus Mittheilungen in einer Reihe von Aufsätzen*) ergiebt sich, dass ich den *Processus styloideus* des *Metacarpale III.* bereits in 5 Fällen als persis-

*) W. Gruber. *a*) «Vorkommen des Processus styloideus des Metacarpale III. als persistirende und ein neuntes Handwurzelknöchelchen repräsentirende Epiphyse». — Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin. Leipzig 1869. S. 361 Taf. X. B. Fig. 1—4. *b*) Über das aus einer persistirenden und den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirenden Epiphyse entwickelte, articulirende neunte Handwurzelknöchelchen». Daselbst. Leipzig. 1870. S. 197. Taf. V. C. Fig. 1, 2. *c*) «Nachträge zur Osteologie der Hand und des Fusses». Art.: «Beobachtung der den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden, persistirenden Epiphyse an einem frischen Praeparate» und Art.: «Über eine den Processus styloideus des Metacarpale III. ersetzende, zeitlebens persistirende Epiphyse, welche mit dem Capitatum carpi anchylosirte und einen diesem ursprünglich angehörigen Anhang vortäuschte». Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. Tom. XV. Fig. 4. *a.*, Fig. 9 et 10. *b.*—*d.*) «Neue Fälle des Vorkommens eines neunten, den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden Handwurzelknöchelchens beim Menschen». Daselbst. Tom. XV.

tirende Epiphyse, welche in einem Falle mit dem Capitatum anchylosirt war, auftreten gesehen; ferner, dass ich denselben Processus unter 534 frischen Händen an 5 durch ein zwischen das Multangulum minus, Capitatum, Metacarpale II. und III. von der Dorsalseite der Handwurzel eingekeiltes, bald mit allen diesen 4 Knochen, bald nur mit den letzten 3 articulirendes, neuntes Handwurzelknöchelchen substituirt gefunden hatte.

Seit dem 27. Oktober, an welchem ich an beiden Händen eines Mannes den 4. und 5. Fall des Vorkommens des den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens angetroffen hatte, konnte ich bis zum 7. November neuerdings 22 Hände untersuchen. Unter diesen fand ich an der linken Hand eines Mannes an dem Stücke des *Metacarpale III.*, welches den *Processus styloideus* repräsentirt, eine Anordnung, welche beweiset: «dass man es in diesem Falle wieder mit jenem neunten Handwurzelknöchelchen zu thun habe», das nur noch an der kleineren volaren Hälfte seiner S. digitalis von dem Metacarpale III. völlig geschieden, an der grösseren dorsalen Hälfte mit letzterem verschmolzen ist», wie aus nachstehenden Angaben ersichtlich werden wird:

Lage. Das den Processus styloideus des Metacarpale III. repräsentirende Knochenstück (*b*) sitzt über dem dorsalen Radialwinkel der Gelenkfläche der S. carpea der Basis des Metacarpale III., ist zwischen diesem, dem Multangulum minus, Capitatum und Metacarpale II. in die untere Reihe der Handwurzelknochen eingekeilt.

Gestalt. Dasselbe hat das Aussehen eines Tetraëders, der an seiner Superficies digitalis dorsalwärts mit dem Metacarpale III. verwachsen ist, seine Basis dorsalwärts, seine Spitze volarwärts, eine Fläche radialwärts und eine Fläche ulnarwärts kehrt. Die dorsale Fläche (Basis) (α) ist oval (breiter am radialen Pole) oder abgerundet dreieckig, rauh, sehr convex. Die volarwärts gekehrte Spitze (ε) ist oben eine rauhe gerinnte Stelle von der Gestalt einer vertical stehenden Ellipse, welche am oberen Pole in die rauhe dorsale Fläche sich fortsetzt; unten ein etwas schräg ab- und vorwärts gerichteter, abgerundeter, überknorpelter Winkel. Die radiale Fläche (β) ist mit Gelenkknorpel überzogen, also eine Gelenkfläche. Dieselbe ist durch eine transversale Kante in zwei Facetten geschieden. Die obere grosse Facette (β′) ist dreieckig, convex, steht vertical und articulirt an einer besonderen Gelenkfläche an der S. ulnaris des Multangulum minus. Die untere kleinere Facette (β″) ist parallelogramm, ab- und radialwärts gerichtet und auffallend schräg zur oberen Facette gestellt. Die ulnare Fläche (γ) ist mit Gelenkknorpel überkleidet, also eine Gelenkfläche. Diese ist dreieckig, oben concav und unten convex. Sie articulirt an der S. digitalis des Capitatum und zwar an der dorsalen radialen Facette derselben, die wenig ab- und fast ganz radialwärts gekehrt ist. Die digitale Fläche (Fig. 4. δ) ist nur an ihrer kleineren volaren Hälfte frei, an ihrer grösseren dorsalen Hälfte mit der Basis des Metacarpale III. verschmolzen. Zwischen dem freien Theil des verwachsenen Knochenstückes und der Gelenkfläche der S. carpea des Metacarpale III.

befindet sich ein Raum. Zu diesem Raume, durch den man die Spitze eines dünnen Skalpel's leicht führen und beim Trockenwerdenlassen der Gelenkknorpel gut durchblicken kann, führt eine unter den Seiten und der Spitze des Knochenstückes laufende bis $^2/_5$ Mill. weite Ritze (Fig. 2. 3.*). Nachdem man entsprechend der Stelle der Ritze das Knochenstück (Fig. 4. *b*) vom *Metacarpale III.* (Fig. 4. *a*) quer abgesägt hatte, sieht man an der S. digitalis (δ) des ersteren (*b*) volarwärts eine mit Gelenkknorpel überzogene dreieckige Stelle, also eine Gelenkfläche (δ′), dorsalwärts den quer ovalen Durchschnitt (δ″), an letzterem (*a*) an der Gelenkfläche der S. carpea (ζ) dorsalwärts eine dreieckige radiale Facette (ζ′) zur Articulation des ersteren und dahinter den quer ovalen Durchschnitt (ζ″).

Grösse. Seine Höhe beträgt: 7 — 10 Mill., seine Breite an der Basis: 11. Mill., seine Dicke von der Basis zur Spitze: 10 Mill. Seine Spitze misst am oberen elliptischen rauhen Theile in verticaler Richtung: 5, 5 Mill., in transversaler Richtung: 2, 5 Mill.; am überknorpelten unteren Theile: 2 Mill.

Verbindung. Von der Basis und dem dorsalen radialen Rande geht ein starkes queres Ligament zum Multangulum minus und zum Metacarpale II., von derselben und dem dorsalen ulnaren Rande ein ähnliches zum Capitatum, von der Spitze ein kurzes, starkes zu einer Stelle am Rücken des Capitatnm, die am Winkel über der Verbindung der beiden radialen Facetten der Gelenkfläche der S. digitalis dieses Knochens sitzt.

Bedeutung. Das Knochenstück hat das Aussehen eines enorm entwickelten *Processus styloideus* des *Metacarpale III.* oder einer diesen substituirenden persistirenden Epiphyse und gleicht, nach Ab-

sägung vom Metacarpale III., vollständig der Art des den Processus styloideus des Metacarpale III. substituirenden neunten Handwurzelknöchelchens, das mit 4 Knochen, d. i. mit dem Multangulum minus, Capitatum, Metacarpale II. und III., gelenkig verbunden ist. Es ist in der That ein neues Beispiel (6. eigener Beobachtung) des Vorkommens dieses Knöchelchens, mag dieses sich nun aus einer persistirenden Epiphyse des Metacarpale III., durch Auftreten eines accidentellen Gelenkes in der Synchondrose, gebildet haben; oder schon ursprünglich als besonderer Handwurzelknorpel, der bis jetzt noch nicht gesehen worden war, praeformirt gewesen sein. Es ist aber zugleich ein Beispiel eines später wieder theilweise mit dem Metacarpale III. anchylosirten Knöchelchens. Seine partielle Verwachsung mit dem Metacarpale III. ist sicher theilweise durch Ossification des von mir anderwärts beschriebenen, sehr kurzen und dicken verticalen Lig. dorsale geschehen, welches hinter der Gelenkfläche der S. digitalis von einer breiten rauhen Stelle der letzteren entspringt und an eine rauhe Stelle der Basis des Metacarpale III. sich inserirt, die hinter der für das Knöchelchen bestimmten Facette der Gelenkfläche der S. carpea desselben sich befindet.

Das Praeparat habe ich in meiner Sammlung aufbewahrt.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Linkes Metacarpale III. mit dem mit ihm theilweise anchylosirten und seinen Processus styloideus substituirenden neunten Handwurzelknöchelchen. (Ansicht von der Dorsalseite.)

Fig. 2.

Dieselben Knochen. (Ansicht von der Radial- und Volarseite.)

Fig. 3.

Dieselben Knochen. (Ansicht von der Ulnarseite.)

Fig. 4.

Dieselben Knochen an der Verwachsungsstelle durchsägt. (Ansicht der Basis des Metacarpale III. von der Volar- und Carpalseite des neunten, dorsalwärts zurückgelegten Handwurzelknöchelchens von der Digitalseite.)

Bezeichnung für alle Figuren.

a. Metacarpale III.
b. Neuntes Handwurzelknöchelchen.
*. Ritzenartiger Eingang zum übriggebliebenen Gelenkraum zwischen beiden.
α. Dorsale Fläche
β. Radiale Gelenkfläche
β′. Obere Facette derselben
β″. Untere » »
γ. Ulnare Gelenkfläche
δ. Digitale Fläche
δ′. Mit Knorpel überkleideter Theil (Gelenkfläche) derselben
δ″. Durchschnitt an der knöchernen Verwachsung mit dem Metacarpale III.
} des neunten Handwurzelknöchelchens.
ε. Spitze.
ζ. Anomale Facette an der S. carpea des Metacarpale III.
ζ′. Mit Knorpel überkleideter Theil (Gelenkfläche) derselben.
ζ″. Durchschnitt an der knöchernen Verwachsung mit dem neunten Handwurzelknöchelchen.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 486 — 492.)

$\frac{30 \text{ Juni}}{12 \text{ Juli}}$ 1870.

Über die Jungen der gemeinen Klappenassel (Idothea entomon), von Dr. Eduard Brandt.

(Mit einer Tafel.)

Am 20. Mai dieses Jahres erhielt ich aus Kronstadt mehrere lebendige Exemplare der bekanntlich im Finnischen Meerbusen häufig vorkommenden Klappenassel *(Idothea entomon)*. Unter diesen Exemplaren befanden sich einige Männchen, drei trächtige Weibchen (deren Brutsäcke von Jungen strotzten), ein Weibchen, dessen Brutsack ganz leer war, und viele Junge dieser Thiere, die wohl während des Transports von Kronstadt nach St. Petersburg aus dem Brutsacke des letztgenannten Weibchens ausgekrochen waren. Alle diese Thiere brachte man mir in einem Glase mit Seewasser. Ich sonderte sogleich die trächtigen Weibchen ab, indem ein jedes in ein besonderes Glas mit Seewasser gesetzt wurde. Bald nach der Separation sah ich, wie aus der hinteren Öffnung des Brutsackes eines der genannten trächtigen Weibchen mehrere Junge hervorkamen und sogleich anfingen, sehr rasch zu schwimmen. Dieselben glichen vollkommen sowohl in der Gestalt, als in der Grösse und

Farbe denjenigen, die schon in dem Glase vorhanden waren, welches mir aus Kronstadt zugestellt wurde.

Da die Jungen der *Idothea entomon* noch gar nicht bekannt sind, so will ich hier eine Beschreibung derselben geben.

Die allgemeine Form oder der Habitus der 5—5½ Mill. grossen Jungen ist gleich wie bei denjenigen der meisten Isopoden dem der Eltern sehr ähnlich; sie besitzen eine länglichrunde, ovale Form und zeigen einen stark entwickelten Kopf und einen sehr grossen Schwanz *(postabdomen)*, während der Rumpf verhältnissmässig klein ist. (Vergl. Fig. 1 mit Fig. 3.) Man kann am Körper folgende Abschnitte unterscheiden: 1) einen Kopf *(caput)*, 2) einen Rumpf *(truncus)* und 3) einen Schwanz oder Hinterleib *(postabdomen)*.

Der Kopf *(caput)* besitzt eine rundlich viereckige Gestalt (Fig. 3) und hat jederseits je ein zusammengesetztes Auge; vorne befinden sich an demselben zwei Paar Fühlhörner *(antennae)* und unten die Mundtheile *(partes oris s. instrumenta cibaria)*. An den Seiten des Kopfes, nach aussen von den Augen, befinden sich jederseits zwei ziemlich starke länglichrunde Fortsätze. Zwischen den eben genannten Fortsätzen verläuft eine Furche, die sich auch auf den Kopf fortsetzt; in der Mitte des Kopfes treffen sich die beiden Furchen, und die aus denselben entstandene seichte Vertiefung theilt also den Kopf in einen vorderen und in einen hinteren Abschnitt. Die Länge des Kopfes beträgt einen Millimeter, also folglich den fünften Theil der Länge des gesammten Körpers, und die Breite desselben ist 1½ Millim. Man ersieht dar-

aus, was für ein grosser Unterschied in dieser Beziehung zwischen einem jungen und einem erwachsenen Thiere besteht, denn bei dem letzteren ist das Grössenverhältniss des Kopfes ein bedeutend kleineres, es verhält sich nämlich die Länge des Kopfes zur Länge des gesammten Körpers wie 1 : 11, d. h. der Kopf beträgt den eilften Theil der gesammten Körperlänge. Ausserdem ist noch zu bemerken, dass während der ganze Körper des jungen Thieres hellgraugelblich ist mit schwarzen Pünktchen, der Kopf dunkelbraun erscheint und so bedeutend vom übrigen Körper absticht, was bei den erwachsenen Exemplaren nicht der Fall ist, sondern der Kopf von eben so einer Farbe ist wie der übrige Körper. Die grossen oder die äusseren Fühlhörner *(antennae externae)* betragen einen Millim. und besitzen ganz eben so wie diejenigen der erwachsenen Exemplare einen 5-gliederigen Schaft und eine Geissel. (Vergl. Fig. 5 und Fig. 7.) Die Geissel ist bei den Jungen sehr wenig ausgebildet und besteht blos aus zwei Gliedern (bei vollkommen ausgebildeten Exemplaren besitzt, wie bekannt, die Geissel der Männchen 13—14 Glieder und die der Weibchen 10 — 12). Das letzte Geisselglied trägt an seiner Spitze einen sehr langen Büschel einfacher Haare. Die kleinen Fühlhörner *(antennae internae)* sind 0,40 Mill. lang und besitzen eben so wie bei den Erwachsenen vier Glieder. Während bei den erwachsenen Exemplaren das ganze letzte Glied viele Leydig'sche Cylinder trägt, finde ich bei jungen Exemplaren nur zwei Leydig'sche Cylinder, die an der Spitze des Endgliedes angebracht sind. (Fig. 6. *a.*) Was die Gestalt und die relative Grösse der einzelnen An-

tennenglieder betrifft, so findet sich hier dasselbe Verhältniss wie bei den Erwachsenen. Unter den Mundtheilen (*partes oris s. instrumenta cibaria*, Fig. 10 *A* — *G*) sehen wir 1) eine Oberlippe, 2) zwei Oberkiefer, 3) eine Zunge *(ligula)*, 4) ein Paar Unterkiefer, 5) ein Paar Unterlippen und 6) ein Paar Beikiefer. Die Oberlippe (*labrum*, Fig. 10 *A*) ist eine häutige, aus zwei hinter einander gelegenen Stücken und vorne herzförmig ausgeschnittene Platte, die die vordere Partie der Mundtheile bedeckt. Die beiden Oberkiefer (*mandibulae s. maxillae superiores*, Fig. 10 B) bestehen aus einem sehr starken ausgehöhlten Chitinstück und sind mit einer sehr kräftigen Muskulatur versehen. An dem Oberkiefer befinden sich sehr starke Zähne (*a*) und eine Reibplatte (*b*). Die Zunge (*ligula* oder *labium* der Autoren) ist eine dünne, häutige, oben zweilappige Chitinplatte, die zwischen dem Oberkiefer und dem Unterkiefer liegt. (Fig. 10 *C*.) Die Unterkiefer (*maxillae s. maxillae externae*, Fig. 10 *D*) sind viergliederig, klein, bestehen aus vier Gliedern und besitzen vorne einen starken Haarbüschel. Die beiden Unterlippen *(maxillae internae s. labia inferiora)* sind 5-gliederig (Fig. 10 *F*) und besitzen einfache und gefiederte Haare. Die Beikiefer oder Maxillarfüsse (*pedes maxillares* Fig. 10 *G*.) bestehen aus zehn Gliedern. Es sind also die Mundtheile der Jungen ganz so wie die der Erwachsenen, nämlich in Hinsicht auf die Gestalt und der sie zusammensetzenden Glieder gebaut[1]).

1) Die Angaben von H. Rathke (Anatomie der Idothea entomon, in: Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. Danzig 1820, p. 112—113) und Kowalewsky (Анатомія морскаго таракана. С. Петер-

Der Rumpf *(truncus)*, dessen Länge 2 Mill. beträgt, hat eine eiförmige Gestalt, indem er zum hinteren Ende immer spitzer wird, und besteht aus sieben Gliedern, von denen sechs vollkommen ausgebildet sind und das siebente ganz rudimentär ist und sich zwischen dem sechsten Rumpfgliede und dem ersten Schwanzgliede versteckt. (Fig. 3.) Die sechs ersten Rumpfglieder tragen je ein Fusspaar, während das letzte, rudimentäre, fusslos ist. Die Ausbildung der einzelnen Theile an den Gliedern, gleich wie ihre Gestalt und relative Grösse, ist dieselbe wie bei den erwachsenen Thieren: man kann nämlich an einem jeden Gliede ein *tergum*, welches seitliche Fortsätze trägt, und zwei Sternalplatten unterscheiden (Fig. 8 und 9). Die vorderen Beine sowohl als die hinteren (Fig. 11 *A* und B) sind ebenso wie bei den Erwachsenen gebaut; sie bestehen nämlich aus fünf Gliedern und besitzen am Endgliede eine Kralle, welche in zwei Spitzen endigt (also an eine Scheere erinnert)[2]). Die Grösse dieser Krallenspitzen ist nicht gleich, sondern die äussere ist bedeutend, während die innere kaum zu bemerken ist und namentlich noch durch einen Haarbüschel, den sie trägt, maskirt wird. Diese beiden Krallenspitzen sind ganz ebenso wie bei den erwachsenen Exemplaren ausgebildet. Die vorderen Füsse sind nach vorne und die hinteren nach hinten gerichtet. Von dem siebenten Beinpaare ist nicht

---

бургъ 1864, отд. оттискъ изъ сочиненія: «Естественноисторическія изслѣдованія С. Петербургской губерніи») über die Gliederzahl der Mundtheile der erwachsenen Idothea entomon ist nicht richtig; diese beiden Forscher haben mehrere Glieder übersehen.

2) H. Rathke l. c. und Kowalewsky l. c. beschreiben und bilden aber nur eine einfache Klauenspitze ab.

die mindeste Spur zu sehen. Die Füsse tragen einfache und gefiederte Haare und ausserdem noch Dornen. Der Schwanz oder der Hinterleib *(postabdomen)*, der 2 Mill. misst, besteht aus vier Gliedern. Das letzte länglich-dreieckige und an der Basis abgerundete Schwanzglied, welches allein $1\frac{1}{2}$ Mill. lang ist, und also wie bei den erwachsenen Exemplaren bedeutend die übrigen Schwanzglieder an Länge übertrifft, besitzt an seiner Unterfläche zwei Klappen, welche die in seiner Höhle liegenden Kiemen bedecken. (Fig. 4, 1 und 2.) Die Griffelfortsätze (styli, Fig. 4, 1, 2 *a*), welche als bewegliche Spitzen der Schwanzklappen erscheinen, sind bei den Jungen ebenfalls vorhanden, aber verhältnissmässig viel breiter und abgerundet, während sie bei den Alten ganz spitz sind. Das letzte Schwanzglied besteht eigentlich aus zwei mit einander verschmolzenen Gliedern; die Spur dieser Verschmelzung ist deutlich, jedoch finde ich auch bei den Jungen schon eine innige Verschmelzung der beiden letzten Schwanzglieder; es muss also diese Verschmelzung schon während des embryonalen Lebens vor sich gehen. Was die drei übrigen Schwanzglieder anbetrifft, so sind sie ganz so gebaut wie bei den Erwachsenen. Die Kiemen (*branchiae*, Fig. 12 *A* und *B*), deren es fünf Paare giebt, sind eben so wie bei den Erwachsenen gebaut, d. h. eine jede Kieme besteht aus einem Kiementräger und aus einem Paar Kiemenblättchen, die an demselben befestigt sind. Die Ränder der Kiemenblättchen haben eine Menge sehr langer, gefiederter Haare. Bei den männlichen Exemplaren finde ich am ersten Schwanzgliede das zweilappige Saamenhöckerchen *(tuberculum seminale)* und

am Träger des zweiten Kiemenpaares eine Ruthe *(penis)*, ganz so wie bei den Erwachsenen, ein dünnes mit einer Rinne versehenes Stäbchen darstellend.

Résumé.

Aus diesen Untersuchungen über die Jungen der *Idothea entomon* ergiebt sich, dass dieselben den Eltern sowohl in der allgemeinen Gestalt, gleich wie in der Construction und Form der meisten Theile sehr ähnlich sind, sich aber von denselben durch folgende Merkmale unterscheiden:

1) Der Kopf ist sehr gross, er beträgt den fünften Theil des ganzen Körpers, während er bei den alten Exemplaren sich wie 1 : 11 verhält. Von den beiden seitlichen Fortsätzen des Kopfes ist der vordere viel weniger ausgebildet, während sie bei den Erwachsenen gleich gross sind. Ausserdem ist der Kopf viel dunkeler gefärbt als der übrige Körper und sticht auf diese Weise deutlich vom Rumpfe ab.
2) Die grossen oder die äusseren Fühlhörner besitzen eine sehr kleine, nur zweigliedrige Geissel (es entwickeln sich also die übrigen Glieder während des Wachsthums durch Abschnürungen aus den beiden primitiv vorhandenen Geisselgliedern).
3) Der Rumpf besteht zwar aus 7 Gliedern, aber nur sechs sind vollkommen ausgebildet, während das siebente sehr klein ist, sogar kleiner als irgend eins der Schwanzglieder.
4) Es sind nur sechs Paar Beine vorhanden, und zwar fehlt das letzte Beinpaar, denn eben das letzte Rumpfglied allein ist fusslos.

5) Die Griffelfortsätze *(styli)* der Schwanzklappen sind relativ viel mehr ausgebildet als bei den Erwachsenen und abgerundet, während sie bei den letzteren spitz sind.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass ich bei einem trächtigen Weibchen 110 und bei dem andern 89 Junge fand.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein erwachsenes Weibchen mit geschlossener Bruthöhle, von unten, natürl. Grösse.

Fig. 2. Ein erwachsenes Weibchen mit geöffneter Brut- und Kiemenhöhle. Man sieht die Schuppen der Bruthöhle, die Klappen des letzten Schwanzgliedes (*a*) und die Griffelfortsätze derselben (*b*), natürl. Grösse.

Fig. 3. Ein Junges der *Idothea entomon* 10 mal vergrössert, von oben.

Fig. 4. Ein Junges der *Idothea entomon* 10 mal vergrössert, von unten.

Fig. 5. Ein äusseres Fühlhorn des Jungen 30 mal vergr.

Fig. 6. Ein inneres Fühlhorn des Jungen 30 mal vergr.

Fig. 7. Ein äusseres Fühlhorn eines erwachsenen Männchens von *Idothea entomon* 10 mal vergr.

Fig. 8. Ein Rumpfglied von oben.

Fig. 9. Ein Rumpfglied von unten.

Fig. 10. Mundtheile des Jungen von *Idothea entomon*, 140 mal vergr.

A. Oberlippe.

B. Oberkiefer.
C. Zunge.
D. Unterkiefer.
F. Unterlippe.
G. Beikiefer oder Maxillarfuss.

Fig. 11. Beine des Jungen von *Idothea entomon*:
A. Vorderes Bein.
B. Hinteres Bein.

Fig. 12. Kiemen des Jungen von *Idothea entomon.*
A. Eine Kieme mit dem Träger *a* und mit dem Kiemenblättchen *b.*
B. Eine Kieme des zweiten Paares eines männl. Jungen.
a. Kiementräger.
b. Kiemenblättchen.
c. Die Ruthe (*penis*).

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 403 — 409.)

F. 1.

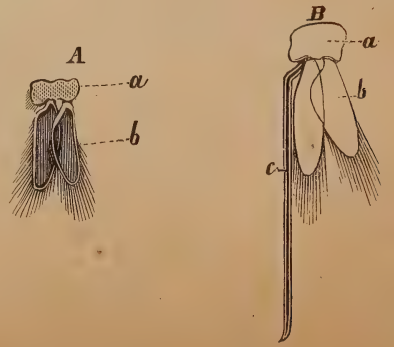
F. 2.

F. 3.

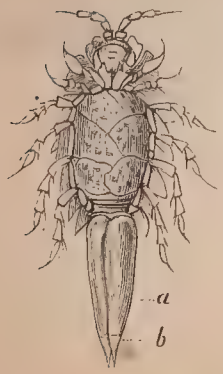
F. 4.

F. 11.

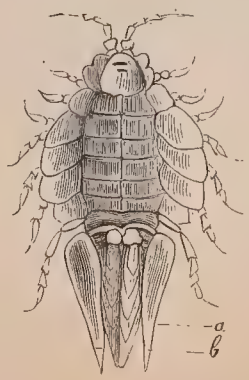
F. 12.



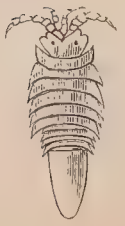
F. 1.



F. 2.

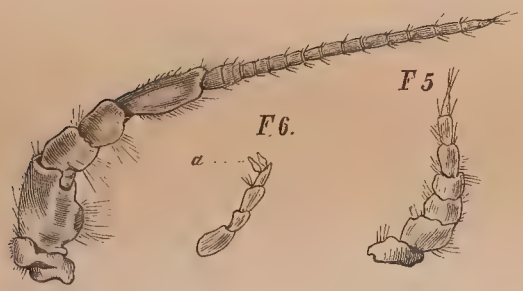


F. 3.



F. 4.

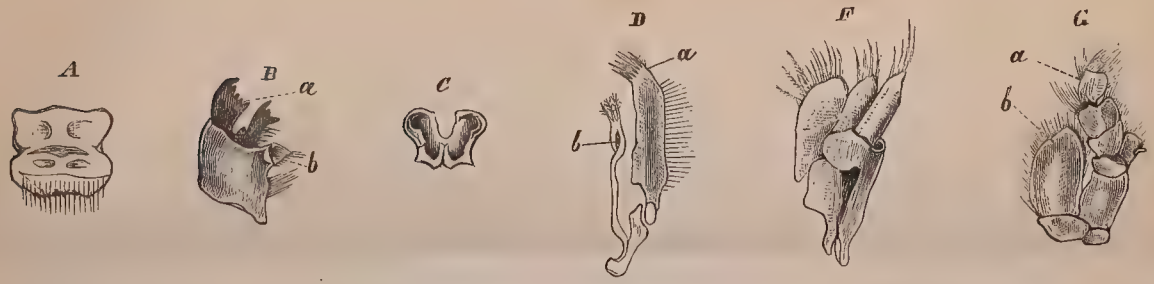
F. 7.



F. 8.

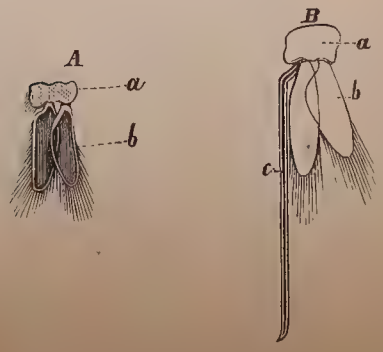
F. 9.

F. 10.



F. 11.

F. 12.



$\frac{30 \text{ Juni}}{12 \text{ Juli}}$ 1870.

Über den Bau der Gregarinen; von Alexander Stuart, in Odessa.

(Avec une planche.)

Die den Gregarinen zugewiesene Stellung in der Reihe der Protozoen kann als Merkmal der über den inneren Bau derselben allgemein geltenden Ansichten dienen.

Die Gregarinen werden als sackartige Thiere, aus einer weichen feinkörnigen Masse bestehend, welche in eine festere Corticalmasse eingeschlossen ist, aufgefasst.

Angaben über eine anscheinlich complicirtere Structur derselben finden sich zuerst bei Lieberkühn[1]), der am unteren Ende der Gregarinen vom Hoden des Regenwurms (Monocystis und Zygocystis cometa-Stein) eine partielle Längsstreifung vorfand, über welche er sich nicht auszusprechen wagte, ob sie als Anzeichen eines besonderen Structurverhältnisses, oder nur als ein Contractionszustand aufzufassen wäre.

Claparède[2]) beschreibt die Gregarine von *Phyllodoce* als nematodenartig und fadenförmig an den Enden

1) Évolution des Grégarines p. 24, Tab. I. 1, T. VII. 11.
2) Recherches anatomiques dans les Hébrides p. 88, Tab. IV. 5.

ausgezogen. Der cylindrische Körper zeigt eine Anzahl Längs- sowie kreisförmiger Streifen. Ray Lankaster[3]) fand im Darme von *Aphrodite aculeata* eine gestreifte, der Gregarine von Phyllodoce sich annähernde Form vor. Die Corticalmasse von Gr. Blattarum erschien ihm als doppelt-contourirt und aus einem äusseren hellen und einem inneren gestreiften Theile bestehend, wobei diese Streifung sich nicht auf den Kopftheil erstreckte, der nur aus der äusseren hellen Substanz bestand.

Bei Gr. Lumbrici und Gr. Blattarum fand ich die angegebene Streifung oft vor, sie war aber weniger deutlich, und es liess sich immer keine wahre Vorstellung über deren wirkliche Natur bilden. Viel exquisitere Bilder liefern die Parasiten einiger marinen Evertebraten.

Zygocystis Pterotracheae. Die Leibeshöhle von *Pterotrachaea* wird öfters von Gregarinen, welche zum Stein'schen Genus Zygocystis gehören, und welche wir daher Zyg. Pterotracheae nennen wollen, infestirt. In der äusseren Form erinnern dieselben an Gr. Blattarum und scheiden sich in den eigentlichen ovalen Körper und einen schmäleren, dreieckigen Kopftheil.

Auf der Grenze zwischen beiden befindet sich ein grosser *Nucleus*, welcher 1 bis 4 solide Körner einschliesst, seine Substanz ist schleimiger Natur und leistet einen sehr bedeutenden Widerstand gegen äussere Pressung; eine Begrenzungsmembran scheint der Nucleus nicht zu besitzen.

Der *Körper* scheidet sich in den äusseren *Hautsack*

3) Quart. J. of micr. Sc. III N. S. p. 86 und 90.

aus einer festeren, hellen Masse bestehend, mit eingestreuten Körnchen, welche aber keine bestimmt wahrnehmbare Structur darbietet, und einen inneren contractilen *Muskelsack*, welcher viel mehr die Merkmale einer differenzirten Membran trägt, als der Hautsack. Die contractile Membran ist dünner, fester und zeigt ausser einer sehr feinen, kreisförmigen Querstreifung dicke Längsstreifen, welche durch die ganze Länge des contractilen Sackes verlaufen. Die Persistenz dieser Streifung, auch im ganz ruhigen Zustande des Thieres, kann als Beweis davon dienen, dass dieselbe als der Ausdruck eines bestehenden Structurverhältnisses aufzufassen ist.

Die Bewegungen des Thieres sind schlängelnder Art, aber neben den Hauptcontractionen, als deren Resultat die Vorwärtsschiebung der Gregarine erscheint, bemerkt man eine Reihe partieller Contractionen, welche die äusseren Contouren des Körpers wellenförmig umändern. Bei diesen Contractionen wird die weiche innere Körnermasse hin und hergeschoben und nimmt die durch die partiellen Gestaltänderungen des contractilen Schlauches gebildeten Innenräume ein. Der Nucleus folgt diesen Bewegungen in beschränktem Maasse mit.

Wenn das Thier ganz ausgestreckt und ruhig liegt, kann man bei genauer Beobachtung eine centrale, hellere Partie wahrnehmen, welche von einem Pole des Thieres zum anderen verläuft und auf eine centrale Verflüssigung der Körnermasse hinweist.

Ausserdem sieht man oft an dem dem sogenannten Kopftheile entgegengesetzten Ende einen rüsselartigen Anhang des Hautsackes, welcher zu einem Trich-

ter führt, der dem centralen, lichten Strange entgegengesetzt steht.

Die Gregarinen kommen vereinzelt, wie paarig vor; ich habe bemerkt, dass, in der Mehrzahl der Fälle, die Nuclei der solitären Individuen mit einem einzigen Korn versehen waren, die gepaarten aber zeigten gewöhnlich 3 bis 4, manchmal auch mehr kleinere Körner, offenbar Theilungsprodukte der grossen Nucleoluli.

Solitäre Formen fanden sich auch in merkwürdigen Cysten eingeschlossen. Dieselben kamen auf der inneren Fläche, oder auch zwischen den einzelnen Muskelfasern, des Muskelschlauches des Nährthieres, der Pterotrachea, vor und bestanden aus einem umfangreichen Sacke bindegewebiger Natur, der dicht ausgefüllt war mit hellen, dünnhäutigen Blasen, wässerigen Inhaltes, mit nur wenigen Körnchen und Bläschen. Die Gregarine nahm das Centrum der Cyste ein, und in den sonstigen Verhältnissen den frei lebenden ganz gleich, schien sie nur in einem mehr ruhenden Zustande zu verharren, beim Herausschälen aus der Cyste aber wurde sie ebenso beweglich als die freien.

Dass diese Cysten kein Absonderungsprodukt der Gregarine sind, ist leicht ersichtlich, wogegen es viel wahrscheinlicher erscheint, dass deren Ausbildung aus dem Bindegewebe des Nährthieres durch den Reiz, welcher von den Bewegungen der Gregarine bewirkt wird, wie es z. B. bei den Muskeltrichinen der Fall ist, hervorgebracht wird. Darauf deutet auch das Vorhandensein von Bindegewebselementen, zwischen den hellen Blasen, im Innern der Cysten, hin.

Monocystis Telepsavi. In den Darmanhängen von Telepsavus Castarum fand sich eine noch ausgebildetere Form, welche keinen Kopftheil hat und demnach zu dem Genus Monocystis-Stein gehört. Die Körperform ist eine längliche, an dem einen Ende spitzenförmig ausgezogene. Die Bewegungen sind regelmässig, gewöhnlich pendelartig.

Der stark lichtbrechende, derbe *Hautsack* ist ziemlich dick und erweist sich als leicht opalescirend.

Der *Muskelschlauch* zeigt sich als eine deutlich abstehende Membran und besteht aus einer Ringfaserschicht, welche aus ungemein feinen, dicht neben einander liegenden, blassen Fäserchen zusammengesetzt ist, und einer darauf liegenden Längsfaserschicht, welche eine Reihe durch Zwischenräume getrennter Leisten darstellt, welche aus einer dunklen, anscheinlich körnigen Substanz bestehen.

Der Muskelschlauch ist mit einer breiartigen Masse ausgefüllt, welche, wie sonst bei den Gregarinen, viele Fettkörner einschliesst. Wenn die Thiere ruhig liegen, kann man sehen, dass das innere Parenchym eine lichtere Centralbahn besitzt, welche durch Fetteinlagerung weniger getrübt ist, als die Peripherie. Dieser lichte Streifen zieht sich von dem einen Ende des Körpers zum anderen, an seiner breiteren Stelle in der Mitte durch den Nucleus unterbrochen, an den Enden sich verschmälernd. Der breitere Pol des Körpers ist mit einem trichterförmigen Wulste mit nach innen umgebogenen Rändern versehen. Die Centralgrube ist immer sichtbar.

Wenn die Bewegungen des Thieres lebhafter werden, nehmen diese Wülste oft die Gestalt eines brei-

ten Rüssels an, in dessen Ausbildung dem Hautschlauche die Hauptrolle zukommt; der innere Muskelschlauch bleibt gewöhnlich an seinem Ende zusammengezogen und schliesst den Eingang zur Verdauungshöhle ab. Der untere, schmälere Pol zeigt öfters einen dünnen cylindrischen Fortsatz, welchem eine gewisse Selbstständigkeit der Bewegungen zukommt.

Der Cystenbildung geht ein Zustand lebhafter Zusammenziehungen voran, dann kugelt sich plötzlich der Thierleib und bildet eine zellenähnliche Kugel, welche in ihrer äusseren Gestalt sehr an ein Wurm- oder Molluskenei erinnert.

Die Oberfläche der Kugel verdickt sich, die zuerst lebhaften Bewegungen derselben hören auf; die weiteren Umbildungen derselben zu verfolgen gelang mir nicht.

Der Umstand, dass die Umwandlung dieser schon höher organisirten Gregarine in die Cystenkugel in sehr leichter Weise, als Resultat einfacher Contractionen des Thieres, vor sich geht, und dass die Cyste dann nur eine lichtere Corticalmasse, mit einer darin eingeschlossenen körnig-fettigen, weichen Masse, nebst dem Kerne, darstellt, ohne dass in derselben die Fasern des Muskelschlauches zu entdecken wären, könnte zur Annahme führen, dass die beobachteten Stränge und Fasern nur als der Ausdruck eines vorübergehenden Contractionszustandes der Corticalmasse zu deuten wären. Das geschah auch bezüglich der früherèn Angaben von Lieberkühn und Claparède. Es ist aber zur Genüge bekannt, dass niedere Meerthiere, besonders solche, welche wie die Gregarinen keines besonderen äusseren Schutzes ihrer Körper-

bedeckungen bedürfen, öfters ganz complicirte Structurverhältnisse, durch eine plötzliche Aenderung des Brechungsvermögens der Gewebe, in rascher Weise gänzlich der Beobachtung entziehen können. Gute Beispiele dafür bieten die Muskelnetze in der Classe der Heteropoden oder des Hutes einiger kleinen Medusen. Ebenso merkwürdig ist das schnelle Zerfliessen der Ctenophoren und sogar einiger Würmer. Daraus ist zu schliessen, dass die grosse Zartheit eines Gewebes keineswegs als Hinderniss zu dessen Zurechnung zu den höher organisirten Geweben dienen kann, wenn dasselbe in seiner Function und Stuctur den gestellten Anforderungen entspricht.

Ich bin aber sicher, dass eine mit Hülfe geeigneter Untersuchungsmittel unternommene Durchforschung der Gregarinen, namentlich der in den Würmern vorgefundenen, welche anscheinlich eine entwickeltere Organisation besitzen, meine auf vorurtheilsfreie Beobachtung begründeten Ansichten über den Bau dieser Gregarinen bestätigen und auf andere Arten erweitern werden.

Odessa, Februar 1870.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. Fig. 1. *Monocystis Telepsavi.* Vergr. 300.
Länge 0,0825^{mm}, Breite 0,0165^{mm}. Die kleineren Exemplare erreichen nur 0,0165^{mm} in der Länge und 0,0066 in der Breite. Der Nucleus besonders ausgebildet.

Fig. 2. Contractionszustände, welche der Cystenbildung vorangehen.

Fig. 3. Ausgebildete Cyste 0,0264^{mm}.

Fig. 4. Grosses Exemplar 0,1650^{mm} lang. Rüssel und Trichter sichtbar. Die digestive Höhle durchschimmernd.

Fig. 5. Vergrösserung 500. Der contrahirte Trichter.

Fig. 6. *Zygocystis Pterotracheae.* Zwei vereinigte Individuen. Vergr. 300.

Fig. 7. Ein solitäres, eingekapseltes Individuum, die Trichteröffnung sichtbar.

Fig. 8. Der Trichter für sich.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 497 — 502.)

1.

2.

3.

Lith. A. Munster W. 0. 2 L. N:7.

7.

$\frac{13}{25}$ October 1870.

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger niederen Thiere; vorläufige Mittheilung von Elias Metschnikoff.

1. Kalliphobe. Es sind mir in Spezia zwei Arten dieser Larvengattung vorgekommen, welche sich beide im Juni in kleine Polypen verwandelten. Der eben aus Kalliphobe entstandene Polyp erscheint in Form eines topfartigen oder beinahe cylindrischen Geschöpfes, an dessen Vorderende sich bereits acht Tentakelrudimente befanden. Zwischen den letzteren konnte man eine Mundöffnung wahrnehmen, welche in einen taschenförmigen, unten offenen Magen führte. Im Innern der Leibeshöhle eines solchen Polypen waren zwei noch nicht ganz entwickelte Mesenterialfäden zu unterscheiden. Der Unterschied zwischen beiden aus Kalliphobe entstandenen Polypen beschränkte sich blos auf die Länge der Tentakeln sowohl, als auf die Poren der sogenannten Nesselorgane.

Ich konnte einen aus Kalliphobe entstandenen Polypen während zweier Wochen beobachten. Er wuchs sehr schnell bis auf die Länge von einem Centimeter. Dabei nahm er eine lange Röhrenform an und endigte mit einem stumpfen abgerundeten Hinterende. Die

Zahl der Tentakeln vermehrte sich zugleich bis auf acht, von denen die beiden zuletzt entstandenen viel kleiner als die primitiven Tentakeln waren. Im Innern des Körpers konnte man jetzt deutlich zwölf Längsscheidewände wahrnehmen, welche je mit zwei Communicationsöffnungen versehen waren. Als charakteristisch für unseren Polypen will ich noch hervorheben, dass seine Oberfläche mit einer Menge in rosettenförmige Klümpchen angesammelter Nesselorgane versehen war.

Der aus Kalliphobe entstandene Polyp gehört zu der Gruppe der sog. Polyactinien, weil er aus mehr als 8 Segmenten besteht. Die Abwesenheit eines Skeletes in seinem Körper deutet darauf hin, dass der Polyp zu den *Polyactinia Malacodermata* gerechnet werden muss. Offenbar gehört er (da er keinen echten Fuss besitzt) zu der Familie der Edwardsien. Von den beschriebenen Gattungen passt der Kalliphobe-Polyp am meisten zum Genus Xantiopus Keferstein.

2. Hippopodius gleba. Zu meinen über die Entwickelung der Siphonophoren gemachten Mittheilungen [1]) will ich jetzt einige kurze Notizen über die Entwickelungsgeschichte von *Hippopodius gleba* zusetzen.

Die ersten Entwickelungsvorgänge bei Hippopodius sind denen bei allen anderen Siphonophoren vollkommen gleich. Es bildet sich aus dem Embryo eine zungenförmige freischwimmende Larve, in welcher sich die beiden Hauptschichten des Körpers (Ectoderm und Entoderm) differenziren. Das Eigenthümliche in der Entwickelungsgeschichte von Hippopodius beginnt

1) Bulletin de l'Académie Impér. d. Sciences de St.-Pétersbourg. 1870. T. XV, p. 95.

mit dem Stadium, wenn sich die beiden Körperschichten, besonders aber das Ectoderm, zu verdicken anfangen. Diese locale (auf der oberen, breiteren Hälfte des Larvenkörpers sich befindende) Verdickung erhält bald eine innere Höhle, so dass sie im Innern des Larvenkörpers ein mit den Körperwandungen zusammenhängendes Bläschen zum Vorschein kommt. Zu gleicher Zeit fängt das Ectoderm der oberen Hälfte des Larvenkörpers an, eine Schicht glasheller Gallertsubstanz auszuscheiden, welche sich zwischen dem Ecto- und Entoderm ansammelt. Vermittelst dieses Vorganges differenziren sich sehr stark die beiden (obere und untere) Körperhälften, von welchen die obere (das erwähnte Bläschen enthaltende) durch Gallertansammlung stark aufgetrieben wird.

Bei weiterer Entwickelung (etwa am zehnten Tage nach dem Eierlegen) erweist sich das innere Bläschen als die innere Wandung der Schwimmglocke, welche bald ihre Radialgefässe bekommt. Die obere Hälfte des Larvenkörpers verwandelt sich überhaupt in die erste Schwimmglocke, während die untere Hälfte derselben zum ersten Magen wird. Dieser fängt bald an, seine eigenthümlichen wurmartigen Bewegungen zu machen.

Die weitere Entwickelung von Hippopodius wurde nicht beobachtet.

3. Polygordius. Es sind mir in Villafranca Larven von zwei Polygordius-Arten vorgekommen. Die eine ist mit der von Schneider bei Nizza beobachteten Art identisch; nur konnte ich viel jüngere Stadien beobachten. Ich habe solche Larven untersucht, deren hintere Körperabtheilung kaum grösser als die vor-

dere war. Jederseits neben dem Mastdarme solcher Larven fand ich je eine feine Röhre, welche zwei Endöffnungen hatte und offenbar die Rolle eines (vergehenden) Excretionsorganes erfüllte. Die Weiterentwickelung solcher Larven geschieht einfach dadurch, dass sich der hintere Körpertheil verlängert und allmählich seine charakteristische Form annimmt. Der Schwanzwimperreifen gehört zu den späteren Erscheinungen.

Die Metamorphose der anderen von mir gesehenen Polygordius-Art ist in manchen Stücken abweichend, weshalb ich darüber näher berichten will. Bei den jüngsten von mir gesehenen Larven (welche ebenfalls dem sog. Loven'schen Typus angehören) fand sich schon, dass der After sich auf einem in's Innere des Larvenkörpers eingestülpten Zapfen befindet, welcher somit das hinterste Ende des Körpers darstellt. Die weitere Entwickelung besteht hauptsächlich darin, dass dieser eingestülpte Körpertheil stark in die Länge zunimmt, wobei er sich in ringförmige Falten zusammenlegt. So kommt es denn, dass wir im Innern der Larve eine ganze Reihe etagenartig neben einanliegender Ringfalten finden, in deren Centralaxe der gerade Darmkanal verläuft. Dabei hat die Larve ein ähnliches Aussehen wie eine alte Actinotrocha mit einem in ihrem Innern liegenden Wurmtheile.

Nach einem mehr oder weniger langen Schwärmen kommt das kritische Stadium der Metamophose zu Stande. Die Bewegungen der Larve werden langsamer, und es tritt aus ihrer Hinteröffnung (nicht aus dem After) der im Innern der Larve gelegene Wurm heraus, wobei zuerst der nunmehr mit zwei Cirren ver-

sehene Analzapfen nach aussen kommt. Auf ihn folgen die ringförmigen Falten, welche sich allmählich auseinanderlegen und den definitiven Wurmkörper bilden. Wenn dieser seine charakteristische Form bereits angenommen hat, zerfällt der breite Wimperring in mehrere Stücke, welche bald eins nach dem andern abfallen.

Der aus dieser Larve hervorgehende Polygordius unterscheidet sich von den übrigen Repräsentanten dieser Gattung[2]) dadurch, dass er, ausser zwei Kopftentakeln, noch zwei tentakelförmige Cirren auf dem hinteren Körperende in der Nähe des Afters trägt. Neben dem letzteren befindet sich noch eine Reihe warzenförmiger Erhebungen, welche denen von *Polygordius lacteus* Schndr. sehr ähnlich sind. Das Gehirn ist bei dieser Art sehr leicht zu unterscheiden; eine Bauchganglienkette konnte ich aber nicht wahrnehmen.

4. Clepsine. In diesem Sommer konnte ich die Entwickelung von *Clepsine bioculata* untersuchen, wobei ich hauptsächlich auf die Keimblätterbildung meine Aufmerksamkeit richtete. Bei dem ersten Erscheinen der beiden Keimstreifen bestanden dieselben bereits aus drei Keimblättern. Das oberste Blatt erschien in Form eines dünnen Häutchens, welches den ganzen

2) Zu den zwei von Schneider bei Helgoland aufgefundenen Polygordius-Arten muss ich noch eine dritte zufügen, welche ich 1867 in Jalta (in der Krimm) untersucht habe. Diese Art, welche mit ziemlich langen Kopftentakeln versehen ist, hat einen in zwei zugespitzte Ausläufer sich endenden Schwanz. Das Gehirn ist auch bei dieser Art sehr schön zu sehen, so wie auch eine herzartige Erweiterung des Dorsalgefässes. Das ganze Thier erscheint in Form eines weissen (nur mit einem rothen Flecke im vorderen Körpertheile) Wurmes, welcher ungefähr 1,5 Centim. in der Länge misst.

Embryo von allen Seiten umgab. Die beiden anderen Keimblätter beschränkten sich blos auf die Keimstreifen. Das eine von diesen Blättern, dasjenige nämlich, welches unmittelbar unter dem obersten Häutchen lag, bestand aus einer Reihe grosser Zellen, welche in vier Reihen in jedem Keimstreifen geordnet waren. Das untere, dicht dem Dotter anliegende Blatt erschien in Form eines dicken, aus kleinen Zellen bestehenden Wulstes. Bei weiterer Entwickelung, zur Zeit wann sich die beiden Keimstreifen in ein Ganzes verschmolzen haben, erfahren die Keimblätter wichtige Umänderungen, wobei übrigens das oberste dünne Blatt nur eine untergeordnete Rolle spielt. Dieses behält seine ursprünglichen Eigenschaften und erweist sich bald als die Epidermis des Embryo. Das zweite Blatt, welches nunmehr aus kleineren Zellen zusammengesetzt wird, bildet dann das centrale Nervensystem. Das dicke untere Blatt erfährt zu gleicher Zeit eine Spaltung im oberen Theile des Embryo, wodurch sich eine Reihe Höhlungen bildet, welche durch Scheidewände von einander getrennt werden. Die Spaltung im Bereiche des dritten Blattes schreitet immer fort, wobei die Zahl der würfelförmigen Höhlen um ein Bedeutendes vermehrt wird. Man kann sehr leicht die Überzeugung gewinnen, dass das sich spaltende Blatt die äussere (vielleicht auch die innere) Wand des Mitteldarmes, den sog. Fettkörper und die Segmentalorgane liefert. Während der beschriebenen Vorgänge bildet sich eine Verdickung des obersten Blattes im vorderen Theile des Embryo, welche sich bald in den Vorderdarm verwandelt. Nachdem sich der Embryo so weit ausgebildet hat, verlässt er die Eihülle und

befestigt sich vermittelst einer Epidermoidalverdickung an die Bauchwand der Mutter. Er nimmt dabei rasch an Grösse zu, erfährt aber hierbei keine wichtigen Veränderungen.

Was die Frage über die morphologische Beziehung der Keimblätter von *Clepsineembryonen* zu den Keimblättern anderer Articulaten und Wirbelthiere betrifft, so muss ich bemerken, dass der Hauptunterschied bei Clepsine darin besteht, dass sich das epidermoidale Blatt sehr früh von der Nervenanlage absondert. Es kommt dadurch ein ähnliches Verhältniss zu Stande wie bei Batrachiern, wo man bekanntlich vier Blätter aufgefunden hat. Die beiden ersten Keimblätter von *Clepsineembryonen* werden somit dem oberen Blatte des Skorpions und anderer Articulaten entsprechen.

5. Seebryozoen. Ich habe mich bereits früher (Göttinger Nachrichten. 1869. № 12) gegen die von Schneider geäusserte Meinung, nach welcher die Bryozoen während der Metamorphose eine Art sog. Histolyse erfahren, ausgesprochen. Jetzt kann ich meine Ansicht mit neuen Beobachtungen verstärken. Ich konnte in S. Vaast (Normandie) die Entwickelung einiger Seebryozoen verfolgen, von denen eine der Membranipora nahe verwandte Gattung sich besonders gut zu entwickelungsgeschichtlichen Zwecken eignete. Die Larven dieses (noch nicht genau bestimmten) Moosthierchens glichen insofern den Cyphonautes, als sie eine zweiklappige Schale besassen; sie erschienen aber viel länger, so dass die Schale eine hülsenartige Gestalt zeigte. Im Innern der Larve konnte man einen, obwohl nicht ganz entwickelten Darmtractus unterscheiden, den ich niemals functioniren sah. Ausserdem

konnte man noch eine ganze Reihe Muskeln wahrnehmen, welche die Bewegungen der Schale, so wie auch eines fussartigen Organes vermittelten. Der äussere Körperrand der Larve war mit einer Reihe langer Wimperhaare bekleidet, welche stets in Bewegung begriffen waren. Die Schwärmerperiode dauert im Verhältniss zu Cyphonautes nur kurze Zeit, weshalb es auch begreiflich wird, warum der Darmkanal unserer Larve nicht zur vollkommenen Entwickelung kommt.

Nach ihrem Festsetzen verliert die Larve ihren Wimperüberzug und breitet sich dabei etwas aus. Es beginnt dann die regressive Metamorphose der inneren Larvenorgane, welche allmählich in eine fettartige körnige Masse umgewandelt werden. Nur die breite Hautschicht nimmt an diesen Erscheinungen keinen Antheil, indem sie eine Zeit lang ganz unverändert bleibt. Aber noch bevor sich die Larvenmuskeln regressiv metamorphosirt haben, fängt eine locale Hautverdickung an sich zu bilden, welche bald zu einem grossen ovalen Körper wird. Dieser letztere bildet nun die Anlage zu den Eingeweiden des definitiven Thieres. Es sondert sich aus ihm zunächst die Tentakelscheide nebst den Tentakelanlagen ab, zu denen sich bald noch der Darmkanal gesellt. Die weitere Entwickelung zeigt uns nichts Besonderes und verläuft wie bei den meisten Seebryozoen.

Aus dem Gesagten geht klar hervor, dass, wenn auch manche Larvenorgane während der Verwandlung zu Grunde gehen, sich die Eingeweide des definitiven Thieres nicht aus Zellentrümmern bilden, son-

dern aus der stets ihre Structur behaltenden Hautschicht der Larve.

6. Alcyonella. Die Entwickelung der Süsswasserbryozoen verläuft im Ganzen viel einfacher als bei Seebryozoen, da bei jenen die Larveneingeweide direkt in die entsprechenden Gebilde des definitiven Thieres übergehen. Trotzdem zeigt uns die Entwickelungsgeschichte der im süssen Wasser lebenden Moosthierchen manche interessanten Erscheinungen. Besonders auffallend erscheint die seit Dumortier und Van Beneden constatirte Doppelleibigkeit der Alcyonellalarven, welche ich bei Moskau in hinreichender Menge untersuchen konnte.

Die Eier von Alcyonella bilden sich in der inneren epithelialen Schicht, welche die Leibeshöhle auskleidet. Sie erscheinen in Form einfacher Zellen, welche zusammen einen Eierstock darstellen. Von dem letzteren lösen sich reife (noch mit einem Keimbläschen versehene) Eier ab, welche eine Zeitlang in der Leibeshöhle schwimmen, dann aber in Verbindung mit einer eigenthümlichen Knospe treten. Diese erscheint in Form einer gewöhnlichen Bryozoenknospe, indem sie sich als eine locale warzenartige Verdickung der Körperwand bildet. Ich konnte niemals direkt beobachten, wie sich das Ei an diese Knospe befestigt; Thatsache ist aber, dass die letztere das reife Ei in sich einschliesst, indem sie um dasselbe eine Duplicatur (in der Art von *decidua reflexa*) bildet.

Nach einer totalen Zerklüftung verwandelt sich das ursprüngliche Ei in einen Zellenhaufen, in dessen Centrum sich dann eine innere Höhle — Leibeshöhle — bildet.

Während der Grössenzunahme des Embryo kommt die Differenzirung seiner Wandungen zu Stande, in welchen man jetzt schon deutlich zwei Schichten, oder Keimblätter wahrnimmt. Zur Zeit wenn sich der Embryo in einen verhältnissmässig grossen zungenförmigen Körper mit einer geräumigen Leibeshöhle umgewandelt hat, findet die erste Bildung von zwei Knospen statt, welche als kleine Einstülpungen am oberen Ende des Embryo entstehen. Bald darauf bildet sich ungefähr in der Mitte des Embryonalkörpers eine Ringfalte, welche allmählich nach oben verwächst und die die sog. Zooiden umhüllende Scheide darstellt. Die beiden Zooiden entwickeln sich wie gewöhnliche Knospen, wobei die beiden Keimblätter einen grossen Antheil nehmen. Das obere Blatt dient zur Bildung der Epidermis, des Tentakel- und Darmepithels und höchst wahrscheinlich auch zur Erzeugung des bei den Embryonen sehr grossen Nervenganglions. Das untere Blatt bildet dagegen die Muskeln des gesammten Körpers, sowie das innere Epithel nebst Genitalien.

7. **Comatula.** Ich lasse auf die kurze Darstellung der Entwickelungsgeschichte von Alcyonella eine ebenfalls kurze Auseinandersetzung der von mir bei der Metamorphose von *Comatula mediterranea* wahrgenommenen Thatsachen folgen, und thue es aus dem Grunde, weil die Entwickelungsstadien dieses Echinoderms in manchen auffallenden Punkten an Bryozoen erinnern.

Ich unternahm die Untersuchung von Comatula zu dem Zwecke zu bestimmen, ob auch dieses Thier dieselben Entwickelungserscheinungen in Bezug auf die Entwickelung innerer Organe zeigt, wie die übrigen Echinodermen. Ich musste demnach vor Allem con-

statiren, ob die Larven von Comatula solche sog. laterale Scheiben oder ihre Homologa besitzen, wie es für die Larven vieler Echinodermen und für Tornaria nachgewiesen worden ist. Es hat sich bald ergeben, dass bei Comatula keine solchen Bildungen aufzuweisen sind, dass bei diesem Thiere überhaupt das Wassergefässsystem auf eine andere Weise als bei den übrigen Echinodermen zur Ausbildung kommt.

Bei den freischwimmenden Comatulalarven ist der sackförmige Darm das einzig vorhandene innere Organ. Es geht unmittelbar in das entsprechende Gebilde des definitiven Thieres über, wobei freilich das hintere Ende des Larvendarmes atrophirt wird. Nach dem Festsetzen der Larve bemerkt man in ihrem Innern den abgerundeten Darmkanal nebst den mit ihm unmittelbar zusammenhängenden Ambulacraltentakeln, welche einstweilen noch nicht ganz entwickelt sind. Erst später brechen die Tentakeln nach aussen durch, wenn der Darmkanal bereits weiter differenzirt und mit einer Mund- und Afteröffnung versehen ist. Die erstere dieser Öffnungen liegt im Centrum der ovalen Fläche, während der nicht weit davon entfernte After auf einer Seite des Kelches ausmündet. Gleichzeitig mit den beschriebenen Veränderungen kommt eine grosse, die Eingeweide enthaltende Höhle zum Vorschein, welche sich in zwei Partien theilt. Die obere Höhle verbindet sich unmittelbar mit dem inneren Hohlraume der Tentakeln und repräsentirt den sog. Ringkanal. Im Zusammenhange mit diesem steht die grössere untere Höhle, welche die eigentliche sog. Leibeshöhle repräsentirt. Die eigentliche Form und Lage der Verdauungsorgane, sowie die beiden Höhlen zeigen uns Verhält-

nisse, welche eine grosse Ähnlichkeit mit den von Nitsche näher untersuchten anatomischen Eigenthümlichkeiten der Süsswasserbryozoen (namentlich *Alcyonella fungosa*) haben. Bei diesen (s. Nitsche im Archiv für Anat. und Physiol. 1868. p. 487) zerfällt ebenfalls die innere Höhle in einen oberen (im Lophophor liegenden) Abschnitt (welcher offenbar dem Ringkanal von Comatula entspricht) und einen unteren, die eigentliche Leibeshöhle. Hier finden wir auch ein Peritoneum und eine innere die Leibeshöhle umkleidende (in mehr oder weniger geringem Maasse) Wimperepithelschicht, welche bei allen Echinodermen ihre Homologa findet. Die grosse Ähnlichkeit im Bau und in der Lage der Verdauungsorgane und Tentakeln ist nach dem oben Gesagten ganz klar.

Odessa, October 1870.

(Aus dem Bulletin, T. XV, p. 502 — 509.)

24 November / 6 December 1870.

Histologische Studien über das Nervensystem der Mollusken, von Ph. Owsjannikow. Vorläufige Mittheilung.

Ich benutzte meinen diesjährigen Aufenthalt in Neapel, um einige Studien über das Nervensystem der niederen Thiere zu machen. Meine früheren Untersuchungen über das Nervensystem des Amphioxus, der Krebse, der Cephalopoden, der Seesterne, gaben mir Veranlassung, derartige Studien fortzusetzen. In diesem Jahre wendete ich meine Aufmerksamkeit dem Nervensystem der Mollusken zu, welches bei verschiedenen Gruppen sehr verschieden gebaut ist.

Ich untersuchte vorzüglich das obere Schlundganglion oder das Gehirn und zwar bei *Thetis*, *Aplysia*, *Doris*, *Umbrella*, *Gastropterus*, *Aeolis*, *Dolium* und einigen anderen. Meine Studien richtete ich darauf, in dem Gehirn einzelne Theile näher kennen zu lernen, sowohl ihr Verhältniss zu einander bei ein und demselben Thiere, als auch ihre Beziehung zu ähnlichen Theilen bei anderen Thieren, so wie auch das Verhältniss der Fasern zu den Zellen. Schon grobe anatomische Studien haben mich gelehrt, dass in diesem Gebiete grosse Lücken vorkommen, und dass man-

che bisherigen Angaben der Wirklichkeit nicht entsprechen. So fand ich z. B. das Gehirn vom Gastropterus bedeutend verschieden gebaut von dem, was uns bisher darüber bekannt war.

Da meine Abhandlung über diese Thiere des reichen Materials und auch vieler Zeichnungen wegen, die derselben beigefügt werden, erst nach einiger Zeit dem Drucke übergeben werden kann, so habe ich mich entschlossen, vorläufig nur über die feine Structur der Zellen und Fasern Mittheilungen zu machen, um so mehr da hier einige Anknüpfungspunkte für den Vergleich dieser Elemente mit denen der höheren Thiere sich auffinden lassen. Ich werde mich hier beispielsweise an die Beschreibung der Nervenelemente von Thetis halten. Diese Thiere sind in Neapel sehr leicht zu haben, und es lässt sich bei denselben mit Leichtigkeit das Kopfganglion aus den sehr lose anliegenden Häuten herauspräpariren.

Über die Nervenzellen.

Es könnte als Regel gelten, dass die Nervenzellen bei niederen Thieren grösser sind, als bei den höheren und dass dieselben hier wie dort nach der Grösse des Thieres sich richten. Bei den Mollusken finden wir im Allgemeinen eine grosse Differenz in der Grösse der Zellen. Bei Thetis, die um vieles kleiner ist, als Dolium, waren in dem Gehirn die zur Peripherie hin liegenden Zellen viel grösser, als bei letzterem. Wir unterscheiden bei Thetis so wie auch bei anderen Mollusken die zur Peripherie hin liegenden sehr grossen Zellen und die nach innen liegenden kleineren. Bei

einzelnen Mollusken finden sich ausnahmsweise nur sehr kleine Zellen, wie z. B. bei Pecten.

Die Form der grossen Zellen ist eine kugelförmige. Nach aussen liegen die Zellen, nach innen die Fortsätze. An den kleinen Zellen kann man mehrere Fortsätze nachweisen. Ich behaupte entschieden, dass jede grosse Ganglienzelle eine Membran besitzt. Anfangs hat jede Zellengruppe eine allgemeine Membran, die auf das Nervenbündel, das aus den Zellen dieser Gruppe entspringt, übergeht; dann aber hat jede Zelle eine eigene Hülle, die nun auf den aus ihr entspringenden Nerv übergeht. Die histologische Structur und die chemische Zusammensetzung der beiden Hüllen ist identisch. Der Unterschied ist nur quantitativ. Bei Untersuchung frischer, lebenden Thieren entnommener Zellen lassen sich mit den starken Vergrösserungen № 11 und 15 von Hartnack an den Membranen Zellen nachweisen. Häufiger aber, besonders wenn das Gewebe durch diese oder jene Reagentien behandelt worden, erscheint auch selbst bei starker Vergrösserung die Hülle durchsichtig, structurlos. Beim Druck auf die Ganglienzellen legt sie sich gern in Krausen und Falten. In der Nervenzelle finden wir den Zelleninhalt (Protoplasma), einen Kern und einen oder mehrere Kernkörperchen. Der Zelleninhalt nimmt im Gegensatze zu den meisten Nervenzellen der höheren Thiere einen sehr geringen Raum ein. Er umgiebt den Kern als eine mehr oder weniger dicke Schicht, die unter dem Mikroskope in Form eines schmalen Ringes erscheint. Der Consistenz nach ist das Protoplasma halbflüssig und wird erst nach dem Tode fest. Beim Zerreissen einer frischen Zelle

und bei mässigem Drucke auf das Deckgläschen fliesst der Zelleninhalt leicht heraus. Nie ist dies der Fall mit dem Inhalte einer abgestorbenen Zelle. Das Protoplasma der Nervenzelle geht unmittelbar in den Nervenfaden über. Ein constanter Bestandtheil des Protoplasma aller Nervenzellen ist das gelbe Pigment. Seine Farbe wechselt von Hellgelb bis ins tiefe Goldgelb, geht zuweilen, wie z. B. bei der Umbrella, in das Rothe über. Dieses Pigment hat eine bestimmte Lage, ist krystallisch, zuweilen nach dem Tode ist es von fettartiger Natur. Der Kern ist, wie ich schon oben angedeutet habe, verhältnissmässig sehr gross und nimmt den grössten Theil der Zelle ein. Im ganz frischen Kerne ist sein Inhalt klar und flüssig, allmählich aber gerinnt er. Man sieht hier und dort einzelne Linien, welche als feine Fädchen erscheinen. Die Zahl dieser Fäden, deren Richtung, Anfangs wenigstens in manchen Kernen, radiär zur Mitte derselben ist, wächst immer mehr. Sie verweben sich in einander, und der Kern wird undurchsichtig. Der Kerninhalt füllt die Kernmembran nach dem Tode entweder ganz aus, oder er gerinnt zu einem mehr oder weniger festen Klümpchen, welches von derselben zuweilen sehr bedeutend absteht. So lange der Inhalt flüssig war, konnte man durch den Druck auf das Deckgläschen und somit auf den Kern die Membran desselben sprengen und den Inhalt derselben herausfliessen lassen. Alsdann hatte man die leere, feste, glashelle Kernmembran vor sich. In dem flüssigen Inhalte des Kernes finden sich rundliche Kernkörperchen. Die Zahl derselben ist sehr verschieden. In den kleinen Nervenzellen liegt in jedem Kerne ein

Kernkörperchen, in den grösseren mehrere und in den ganz grossen eine bedeutende Anzahl derselben, zu zehn, zwanzig, dreissig und mehr.

Über die Nervenfasern.

Die Nervenfasern sind von sehr verschiedener Breite. Manche sind fast unmessbar fein, während andere eine kolossale Dicke erlangen. Doch überall steht ihre Breite im bestimmten Verhältnisse zu der Grösse der Zelle, von der sie entspringen. Mögen die Fasern fein oder dick sein, überall haben sie eine Membran. Diese ist in dünnen Fasern einförmig, durchsichtig, glashell, während sie in dicken Fasern eine bedeutende Mächtigkeit erlangt. Sie erscheint hier immer sehr deutlich quergestreift, so dass ihr Aussehen dem eines gestreiften Muskels oder den Ringmuskeln in den Gefässen nicht unähnlich ist. Diese Querstreifung der Nervenmembran ist von einigen Forschern, so z. B. von Roudanovsky, bei den Nerven höherer Thiere beschrieben worden. Sie rührt unstreitig hier wie dort von quer liegenden bandförmigen Bindegewebszellen her. Durch die helle, durchsichtige Membran scheint der Nerveninhalt durch. In den erhärteten, oder abgestorbenen Fasern ist dieser Inhalt längsgestreift in der Weise, wie ich denselben bei Krebsen, oder anderen Thieren vor längerer Zeit beschrieben habe. Die Streifen sind feine Fasern.

Der Inhalt einer frischen Faser ist halbflüssig. Er quillt aus dem abgerissenen Ende tropfenförmig hervor. Die Tropfen sind nicht das herausfliessende Nervenmark, solches nehme ich in den Fasern der Mol-

lusken nicht an, sondern sie sind die Bestandtheile der Cylinderaxis.

Durch Zusatz von Wasser werden die frischen Nerven sehr verändert; ihr Inhalt verliert die regelmässige Faserung, lässt mehr oder weniger grosse Tropfen in der Nervenhülle annehmen.

Die todten Nervenfasern haben eine festere Consistenz, sind rund, obgleich sie bandartig platt erscheinen.

Im Verlaufe der Nervenfasern in dem Gehirnganglion lassen sich dieselben Gesetze mit unbedeutenden Abweichungen feststellen, die man in der Vertheilung der Fasern im Gehirne, oder dem Rückenmarke bei höheren Thieren beobachten kann.

In den meisten Fasern lässt sich auf das Bestimmteste die Theilung derselben nachweisen.

Während ein Ast einer breiten von einer grossen Zelle entspringenden Faser direct in den peripherischen Nerven übergeht, begiebt sich ein anderer zu der entgegengesetzten Hälfte des Nervenknotens. Es lässt sich aber auch ferner nachweisen, dass einzelne Gangliengruppen auf ebendieselbe Weise mit einander verbunden sind.

An manchen primitiven Nervenästen fand ich sehr kleine multipolare Nervenzellen sitzen. Diese Verhältnisse hat schon G. Walter*) gesehen, doch haben spätere Forscher seine Beobachtung in Zweifel gezogen. Schliesslich muss ich hervorheben, dass ich an manchen primitiven Nervenfasern auch solche Nebenästchen entdeckt habe, die sich fast plötzlich in eine

*) Microscopische Studien über das Centralnervensystem wirbelloser Thiere von Dr. Georg Walter. Bonn. 1863.

sehr grosse Anzahl höchst feiner Ästchen dritten und vierten Ranges theilten und endlich so fein wurden, dass sie der stärksten Vergrösserung entgingen. Diese Ästchen kann man ohne Zweifel den von Deiters bei höheren Thieren entdeckten, sogenannten Protoplasmafortsätzen an die Seite stellen. Die Vermuthung über die Existenz solcher Fasern hat schon R. Buchholz in seinen gründlichen Untersuchungen über das Centralnervensystem der Süsswassermollusken ausgesprochen.

Zuletzt füge ich noch hinzu, dass ich zur Zeit nicht im Stande bin, irgend welchen Zusammenhang zwischen der Gestalt und der Form der Nervenzellen und ihrer physiologischen Thätigkeit, wie G. Wagner es annimmt, festzustellen. Ein solches Bekenntniss von meiner Seite hätte vielleicht um so mehr Gewicht, weil ich die Vermuthung eines solchen Zusammenhanges bei höheren Thieren vor längerer Zeit ausgesprochen habe und in gewissem Sinne noch jetzt an dieser Idee festhalte.

(Aus dem Bulletin, T. XV, p. 523 — 527.)

$\frac{8}{20}$ December 1870.

Über zwei ungewöhnliche Spannmuskeln an der unteren Extremität des Menschen, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie.

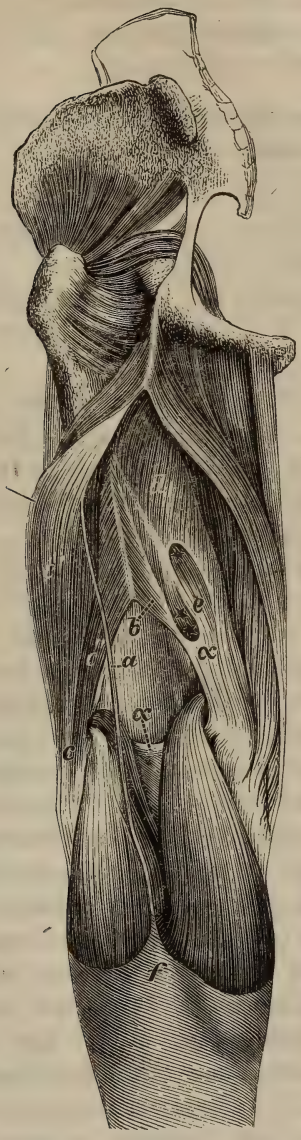
I. Wadenbindespanner — Tensor fasciae suralis. — (*a.*)

Ein an jedem Ende mit einer schmalen Sehne versehener bandförmiger, 12″ (Par. M.) langer, am 8″ langen Fleischtheile $2\frac{1}{2}$‴ breiter und $1\frac{1}{4}$‴ dicker Muskel.

Lage. Mit der oberen Hälfte in der hinteren Oberschenkelregion und im oberen Dreiecke der Kniekehle, mit der unteren Hälfte in der Wadenregion.

Ursprung. Von der unteren Spitze des vorderen Sehnenblattes des langen Kopfes des Biceps femoris (*c'*), 7″ unter dessen Ursprung, 9″ über dessen Ansatz und 6″ über dem Condylus externus femoris mit der 1″ 3‴ langen und $\frac{1}{2}$‴ breiten plattrundlichen oberen Sehne.

Verlauf. Vor dem langen Kopfe des *Biceps femoris*, hinter dem *Nervus ischiadicus* in der äusseren Hälfte des oberen Dreieckes der Kniekehle zwischen dem *N. tibialis* und *N. peroneus*, hinter dem Ursprunge des Plantaris auf dem *Gastrocnemius externus* in einer besonderen Scheide der Fascie gerade abwärts.


b
a
c
f

Endigung. Mit der 1″ 9‴ langen und ¾‴ breiten, unteren Sehne strahlenförmig an der vorderen Fläche der *Fascia suralis* in diese. (*f.*)

II. Hinterer oberer Kniegelenkkapselspanner — Tensor capsulae genualis posterior superior. — (*b.*)

Ein länglich rhomboidaler gefiederter, 7″ langer (4″ lang angehefteter und 3″ lang freier), bis 1″ breiter, 3—4‴ dicker, starker Muskel.

Lage. Im Grunde der inneren Hälfte des oberen Dreieckes der Kniekehle und weiter aufwärts am Oberschenkel.

Ursprung. In einer 4″ langen Strecke von der *Linea aspera femoris*, neben dem kurzen Kopfe des Biceps femoris (*c*″) über dem Planum popliteum, und von dem mit dem Vastus internus verwachsenen *Ligamentum intermusculare internum femoris.* (*e.*)

Verlauf. Schräg ab- und einwärts, parallel mit der inneren Grenze des Planum popliteum, 10‴ ab- und seitwärts vom *Foramen popliteum* (*) des Canalis femoro-popliteus; mit der 3″ langen freien Endportion hinter den *Vasa poplitea*, diese kreuzend, hinter dem *Tuber supracondyloideum internum femoris* und dem Ursprunge des *Gastrocnemius internus.*

Endigung. Mit einer 5 — 6‴ breiten und 1‴ dicken Sehne (α), die schmal schon 1″ unter dem oberen Ende des Fleischkörpers beginnt, in dessen Mitte am Kiele herabsteigt und jederseits die schrägen Fleischbündel, selbst noch 1″ 3‴ nach dem Freiwerden des Muskels, aufnimmt, mit ihrem inneren Rande mit dem *Lig. intermusculare internum femoris* und der Sehne des *Adductor magnus* (*d.*) 2″ 9‴ lang unterhalb der Kreuzung mit den Vasa poplitea verwachsen ist und mit ihren Bündeln theilweise in der Kniegelenkkapsel hinter dem *Condylus internus femoris* sich

verliert, grösstentheils aber in einen 2″ langen Zipfel (Lig. popliteum arcuatum transversum) (α') endiget, der vor dem *Gastrocnemius internus* mit der Kniegelenkkapsel vereiniget quer bogenförmig auswärts zieht, in der Kniegelenkkapsel hinter dem *Condylus externus femoris* ausstrahlt, im *Plantaris*, *Gastrocnemius externus* und dessen Knöchelchen, über dem Zipfel des Semimembranosus zur Kniegelenkkapsel (Lig. popliteum obliquum) endiget, rechts schwach, links aber sehr stark und daselbst am Anfange $2\frac{1}{2}'''$, am Ende 1″ breit ist.

Die seitwärts und abwärts vom Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus zwischen dem freien inneren Rande des Muskels und dem Lig. intermusculare internum nebst dem Vastus internus gelagerte Lücke (**) zum Durchtritte der Vasa poplitea ist schräg und parallel dem genannten Foramen gestellt, oval, 1″ 3‴ lang und 6‴ weit.

—

Diese beiden merkwürdigen Muskeln sind bei einem robusten Manne vorgekommen. Der *Tensor fasciae suralis* existirte nur an der linken Extremität, der *Tensor capsulae genualis posterior superior* aber an beiden Extremitäten. An beiden Extremitäten, namentlich an der linken ist das *Tuber supracondyloideum internum femoris* sehr entwickelt. Dieses steht links 3—4‴ hervor, misst in verticaler Richtung 9‴ und in transversaler 6‴. Die *Bursa mucosa genualis retrocondyloidea interna* der Norm befindet sich bei diesem Manne beiderseits zwischen dem Gastrocnemius internus und dem queren Endzipfel des Tensor capsulae genualis posterior superior und communicirt nicht mit der Kniegelenkkapsel.

Die Praeparate sind in meiner Sammlung aufbewahrt.

Erklärung der Abbildungen.

Linke untere Extremität. (Ansicht von hinten.

a. Tensor fasciae suralis.

b. Tensor capsulae genualis posterior superior.

c. Biceps femoris.

c' dessen Caput longum (die vordere Seite rückwärts gedreht).

c'' dessen Caput breve.

d. Adductor magnus.

e. Ligamentum intermusculare internum (mit dem Vastus internus verwachsen).

f. Fascia suralis.

α. Sehne des Tensor capsulae genualis posterior superior.

α'. deren quer bogenförmiger Zipfel zur äusseren, hinteren Partie der Kniegelenkkapsel.

*. Foramen popliteum des Canalis femoro-popliteus.

**. Lücke zum Durchtritte der Vasa poplitea unter der Sehne des Tensor capsulae genualis posterior superior.

(Aus dem Bulletin, T. XV, pag. 527 — 530.)

27 October / 8 November 1870.

Über die Summirungserscheinungen bei Reizung sensibler Nerven des Frosches, von J. Tarchanow.

Die Fähigkeit der Nervencentra des Frosches, die auf seine sensiblen Nerven in Form einzelner elektrischer Schläge fallenden Reize zu summiren, ist von Prof. Setschenow in seiner Abhandlung «Über die elektr. und chem. Reiz. u. s. w., Graz, 1868» festgestellt worden. Er wies ausserdem die Abhängigkeit dieses Effectes, in Bezug auf die Schnelligkeit seines Zustandekommens, von der Stärke und der Häufigkeit der Schläge nach. Letzteres ist übrigens von ihm nur für die Kettenströme festgestellt worden. Die vorliegende Untersuchung bietet eine weitere Entwickelung derselben Frage dar, insofern sie zum Zweck hat, die Änderungen der besagten Fähigkeit unter verschiedenen Bedingungen zu bestimmen.

Als Reize dienten mir bei diesen Versuchen kurz andauernde Kettenströme, so wie Inductionsschläge; in beiden Fällen wurde als Stromunterbrecher ein Metronom angewandt. Bei Reizung mittelst Kettenströme konnten nur schwache (in Pflüger's Sinne) und mittelstarke Reizungen gebraucht werden, da die stärkeren Schläge den motorischen Effect zu rasch auslösen.

Die Regulirung der Stärke der Kettenströme geschah mittelst eines flüssigen Rheostaten; die Elektroden waren natürlich unpolarisirbar; ein Sromwender diente zur Umkehrung der Stromrichtung [1]).

Die Operation der Blosslegung des zu reizenden Nerven (n. ischiadicus) blieb dieselbe wie in den Versuchen von Setschenow. Vor jedem einzelnen Versuche wurde die Reizungsstärke an einem stromprüfenden Schenkel bestimmt. Endlich, dem Beispiele von Setschenow folgend, reizte ich den Nerven unter folgenden 2 Hauptbedingungen: an einem gleich unterhalb der Rautengrube enthaupteten Frosch und an Thieren mit abgeschnittenen Halbkugeln; im ersteren Falle drückten sich die Summirungseffecte durch reflectorische, im 2ten durch locomotorische Bewegungen (d. h. durch Kriechen und Hüpfen) aus.

I.

Reizung mittelst Kettenströme.

1ste Versuchsreihe.

In dieser Versuchsreihe hatte ich zunächst den Zweck, das durch Herrn Pflüger (über die elektr. Empf., Unters. aus d. physiol. Lab. zu Bonn. Berl. 1865) berührte Verhalten der sensiblen Nerven des Frosches gegen einzelne Schliessungen, resp. Öffnungen der auf- und absteigenden Ströme, und zwar mit Bezugnahme auf ihre Dauer und Stärke, zu prüfen. Die Ergebnisse zweier unter einander paralleler Versuchsreihen, welche zu diesem Zweck angestellt worden sind, lassen sich in folgender Form wiedergeben:

1) Die Umkehrung geschah mittelst zweier in die Leituug eingefügter Quecksilbernäpfe.

Schwache Reizung

	Am Frosche mit abgeschn. Halbkugeln.		Am enthaupteten Frosche.	
	Aufst. Str.	Abst. Str.	Aufst. Str.	Abst. Str.
Schl.	refl. Zuckung[2]).	Ruhe.	refl. Zuckung.	Ruhe.
Öffn.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.	Ruhe.

Diese Reihe von Erscheinungen gilt nur für den Fall, wenn die Öffnung des Stromes rasch nach der Schliessung desselben geschieht; sonst (d. h. bei Verlängerung der Stromeswirkung) erhält man Folgendes:

	Am Frosche mit abgeschn. Halbkugeln.		Am enthaupteten Frosche.	
	Aufst. Str.	Abst. Str.	Aufst. Str.	Abst. Str.
Schl.	refl. Zuckung.	im 1sten Moment Ruhe, hierauf (2 — 5″ nach der Schliessung) ein Sprung.	refl. Zuckung.	im 1sten Moment Ruhe, hierauf eine allgemeine Bewegung.
Öffn.	refl. Zuckung.		refl. Zuckung.	

2) Die reflectorische Zuckung, welche dem äusseren Ansehen nach der an dem stromprüfenden Schenkel bekannten Zuckung ganz gleich ist, muss von der coordinirten reflectorischen Bewegung unterschieden werden.

Mittelstarke Reizung.

	Am Frosche mit abgeschn. Halbkugeln.		Am enthaupteten Frosche.	
	Aufst. Str.	Abst. Str.	Aufst. Str.	Abst. Str.
Schl.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.
Öffn.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.	refl. Zuckung.

Wird die Wirkung des mittelstarken Stromes auf den Nerven verlängert, so erfolgt der Schliessungseffect in Form einer Zuckung, hierauf tritt nach einer kurzen Pause, und zwar früher bei den ab-, als bei den aufsteigenden Strömen, eine reflectorische Bewegung ein. Fasst man in dieser Reihe von Erscheinungen nur die reflectorischen Zuckungen in's Auge, so erklären sie sich vollständig von dem Gesichtspunkte des durch Herrn Pflüger für den motorischen Nerven aufgestellten Zuckungsgesetzes; die Fälle der reflectorischen Bewegungen dagegen, welche in Folge einer verlängerten Wirkung des Stromes eintreten, müssen als Summirungseffecte aufgefasst werden.

2te Versuchsreihe.

Hier handelt es sich eigentlich um die Summirung der durch die Unterbrechung eines Kettenstromes hervorgebrachten Schläge. Der Gang der Erscheinungen erhellt am besten aus einigen Versuchen, die ich als Beispiele anführe.

Schwache Reizung; das Metronom schlägt 50 Mal per 1′; die Reizung wird in unmittelbarer Nähe des freien Nervenquerschnittes applicirt.

Frösche mit abgeschnittenen Halbkugeln. Die Anzahl der Schläge, welche die Bewegung auslöst.

Aufst. Str.

Vers. 1.		Vers. 2.		Vers. 3.		Vers. 4.
Schwache Reizung.				Mittelst. Reizung.		
>25	Zuckungen.	15	locom. Bew. mit einzeln. Zuckung.	15	locom. Bew. mit einzeln. Zuck. während d. Reiz.	11	locom. Bew. mit einz. Zuck.
>25		10	während der Reizung.	18		15	

Abst. Str.

Schwache Reizung.				Mittelst. Reizung.		
Vers. 1.		Vers. 2.		Vers. 3.		Vers. 4.
3	locom. Bew. ohne einzeln. Zuck. während d. Reiz.	2	locom. Bew. ohne einzeln. Zuck. während d. Reiz.	3	locom. Bew. mit einzeln. Zuck. während d. Reiz.	3	locom. Bew. mit einzeln. Zuck. während d. Reiz.
3							
4		2		3		4	

In dieser Versuchsreihe ist nur folgende Thatsache beachtenswerth: die als Summirungseffecte sich einstellenden locomotorischen Bewegungen treten bei Reizung des Nerven mit absteigenden Strömen früher (in einigen Fällen sogar ausschliesslich) als bei der entgegengesetzt gerichteten Polarisation ein. Die einzig mögliche Erklärung hierfür bietet sich im Folgenden: Bei Reizung des Nerven mit absteigenden Strömen fällt das Bereich des Catelektrotonus auf die dem freien Querschnitte benachbarten Nerventheile, in welchen die Erregbarkeit ohnedies gesteigert ist, folglich darf man bei dieser Reizung eine raschere Auslösung des reflectorischen Effectes erwarten, als bei der entgegengesetzt gerichteten. Versuche, welchen dieser Gedanke zu Grunde gelegt wurde, bestätigten auch vollkommen diese Vermuthung. Einem Frosche mit abgeschnittenen Hemisphären wird, zur Vermeidung des freien Querschnittes, der blossgelegte n. ischiadicus in Verbindung mit dem Unterschenkel gelassen und in der Kniekehle auf gewöhnliche Weise gereizt. Hierbei löst eine schwache Reizung (weder in Form einzelner Schläge, noch als eine Reihe solcher applicirt) überhaupt keinen motorischen Effect aus; die Summirung der mittelstarken Ströme giebt dagegen Folgendes:

Das Metronom schlägt 50 Mal per 1′.

	Vers. 1.	Vers. 2.	Vers. 3.
Aufst. Str.	10 loc. Beweg. 20 „ „	5 loc. Beweg. 6 „ „	10 loc. Beweg. 10 „ „
Abst. Str.	10 loc. Beweg. 18 „ „	5 loc. Beweg. 6 „ „	6 „ „ 7 „ „

Nach Durchschneidung des Nerven in der Kniekehle.

Aufst. Str.	39 loc. Bew. 18 „ „	> 40 Ruhe. 14 loc. Beweg. 16 „ „ 6 „ „ 6 „ „	> 35 Ruhe. 16 loc. Beweg. 11 „ „ 6 „ „
Abst. Str.	2 locom. Bew. 3 „ „	5 locom. Bew. 2 „ „ 2 „ „ 1 „ „ 1 „ „	3 locom. Bew. 4 „ „ 3 „ „ 3 „ „

Leider bringen die angeführten Versuche, zugleich mit einer Antwort auf die berührte Frage eine neue Thatsache an's Licht, deren Bedeutung mir bis jetzt unerklärlich bleibt, die Thatsache nämlich, dass in Folge der Nervendurchschneidung das Zustandekommen der Summirungseffecte der aufsteigenden Ströme für einige Zeit erschwert wird. Übrigens zeigen die angeführten Zahlen, dass diese Wirkung eine sehr flüchtige ist. Was nun die entsprechenden Erscheinungen an einem geköpften Frosch anbelangt, so bieten sie absolut dieselbe Gesetzmässigkeit wie die an Fröschen mit abgetragenen Halbkugeln.

Einfluss der Häufigkeit der Schläge auf das Zustandekommen der Summirungseffecte.

In dieser Beziehung habe ich nichts Neues zu dem, was schon von Prof. Setschenow mitgetheilt worden ist, hinzuzufügen und will nur zu dem von ihm Festgestellten einige eigene Versuche anführen. Hierbei muss ich erwähnen, dass, um möglichst seltene, zugleich aber in gleichen Zeitabständen erfolgende Schliessungen zu erhalten, ich durch Nebenschliessungen aus der gegebenen Zahl von Metronomschlägen 1,2 oder mehr intermediäre Schliessungen und Öffnungen ausschloss. Da ferner die Erregbarkeit eines sensiblen Nerven für das Zustandekommen einer allgemeinen Bewegung von grosser Wichtigkeit ist, so muss ich noch hinzufügen, dass ich meine Versuche sowohl an sensiblen Nerven, welche in Verbindung mit dem Unterschenkel blieben, als auch an Nerven, welche in der Kniekehle durchschnitten waren, angestellt habe.

Ein in der fossa poplitaea durchschnittener Nerv.

Zwischen jeder Schliessung 2,5″.

	1. Vers.	2. Vers.
Abst. Str.	3 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.
	3 „ „ „	3 „ „ „

Zwischen jeder Schliessung 5″.

Abst. Str.	3 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
	4 „ „ „	2 „ „ „

Zwischen jeder Schliessung 10″.

Abst. Str.	7 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
	6 „ „ „	3 „ „ „

Zwischen jeder Schliessung 20″.

Abst. Str.	9 Schl. allg. Bew.	8 Schl. allg. Bew
	8 „ „ „	6 „ „ „

Zwischen jeder Schliessung 30″.

Abst. Str.	> 30 Schl. Ruhe.	> 30 Schl. Ruhe.
	> 30 „ „	> 30 „ „

Der Nerv ist in Verbindung mit dem Unterschenkel gelassen.

Zwischen jeder Schliessung 2,5″.

	Vers. 3.	Vers. 4.
Abst. Str.	3 Schl. allg. Bew.	7 Schl. allg. Bew.
	3 „ „ „	7 „ „ „

Zwischen jeder Schliessung 5″.

Abst. Str.	> 13 Schl. Ruhe.	> 30 Schl. Ruhe.
	> 25 „ „	> 30 „ „

Die vier aus einer grossen Zahl analoger Versuche entnommenen Beispiele bestätigen das leichtere Zustandekommen der Summirungseffecte mit dem Anwachsen der Frequenz der reizenden Schläge und zeigen die grosse Bedeutung der Erregbarkeit der gereizten Nervenstrecke für die Summirungserscheinungen. Für den in der Kniekehle durchschnittenen Nerven wird die Summirung nur in dem Falle nicht erhalten, wenn der Zeitabstand zwischen zwei auf einander folgenden Schlägen ungefähr eine $\frac{1}{2}$ Minute beträgt; bei einem Nerven dagegen, dessen Erregbarkeit nicht erhöht ist, tritt dieselbe schon bei einem Zeitabstande von 5″ nicht mehr ein.

Einfluss der Abtragung und Reizung verschiedener Abschnitte des centralen Nervensystems auf die Summirungserscheinungen.

Jetzt gehe ich zur Bestimmung des Einflusses über, den die verschiedenen Theile des Gehirns und des Rückenmarkes auf die Summirungserscheinungen ausüben. In dieser Rich-

tung habe ich Versuche mit Abtragung der Hemisphären und der oberen Theile des Rükkenmarkes angestellt. Als Beispiele sind hier drei Versuche mit Abtragung der Hemisphären angeführt.

Der Strom ist schwach. 50 Metronomschläge per 1′.

An einem normalen Frosch nach Eröffnung der Schädelhöhle.

	1. Vers.	2 Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	1 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.
Abst. Str.	1 „ „ „	5 „ „ „	4 „ „ „

Nach Abtragung der Hemisphären und nach einer Pause von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ St., während welcher das Thier ausgeruht.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	$>$50 Schl. Ruhe.	$>$40 Schl. Ruhe.	$>$60 Schl. Ruhe.
Abst. Str.	$>$50 „ „	$>$40 „ „	$>$60 „ „

Diese bedeutende Verzögerung der Summirungserscheinungen in Folge der Abtragung der Hemisphären lässt a priori zwei Erklärungen zu: entweder üben die Hemisphären eine beschleunigende Wirkung auf dieselben aus, oder es ist der beobachtete Effect als Folge einer Reizung des Querschnittes der mittleren Theile des Hirnes zu betrachten. Zu Gunsten der letzteren Erklärung sprechen Versuche, welche ich durch künstliche Reizung (mittelst Kochsalz) der *Thalami optici* angestellt habe und von denen ich einige hier anführen will.

Frösche mit entblösstem Querschnitt der Thal. optici, 50 Metronomschläge per 1′.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	>50 Schl. Ruhe.	16 Schl. allg. Bew.	>20 Schl. Ruhe.
Abst. Str.	6 „ allg. Bew.	4 „ „ „	5 „ allg. Bew.
	6 „ „ „	4 „ „ „	5 „ „ „

Auf den Querschnitt sind Salzkrystalle gelegt.

Aufst. Str.	>100 Schl. Ruhe.	>100 Schl. Ruhe.	>100 Schl. Ruhe.
Abst. Str.	>100 „ „	>100 „ „	>100 „ „

Die jetzt folgenden Versuche zeigen den Einfluss der Enthirnung auf die Summirungserscheinungen.

Frösche mit entblösstem Querschnitt der Thal. optici, 50 Metronomschläge per 1′.

	1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
Aufst. Str.	>30 Schl. refl. Zuck.	>50 Schl. refl. Zuck.	>20 Schl. refl. Zuck.
Abst. Str.	2 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.
	2 „ „ „	4 „ „ „	5 „ „ „

Alle drei sind durch einen Schnitt gleich unterhalb der Rautengrube enthauptet.

Aufst. Str.	>30 Schl. refl. Zuck.	>50 Schl. Ruhe.	>20 Schl. refl. Zuck.
Abst. Str.	1 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.
	1 „ „ „	1 „ „ „	2 „ „ „

Diese Versuche zeigen, wie man sieht, eine Beschleunigung der Summirung in Folge der Köpfung der Frösche. Hierauf habe ich versucht, die Querschnitte des Rückenmarkes chemisch zu reizen, habe dabei aber keine merklichen Änderungen in dem Processe der Summirung erhalten.

Aus dieser Reihe von Versuchen kann nun folgender allgemeine Schluss gezogen werden: *Die sich bei Reizung sensibler Nerven mit einzelnen elektrischen Schlägen einstellenden Summirungserscheinungen und die durch chemische Reizung der Haut hervorgebrachten Reflexe verhalten sich gegen die Abtragung und Reizung verschiedener Abschnitte des centralen Nervensystems völlig gleich.* So wird Köpfung des Thieres von einer Erhöhung beider Effecte, Reizung der mittleren Hirntheile dagegen von einer Hemmung derselben begleitet. Der einzige Unterschied zwischen beiden Effecten bezieht sich nur auf den Fall der chemischen Reizung der Rückenmarksquerschnitte; diese Reizung ruft, nach den Versuchen der Herren Herzen und Setschenow, leicht bemerkbare, wenn auch unbedeutende Schwankungen der Reflexstärke hervor; auf den Process der Summirung aber hat sie, nach meinen Versuchen, keinen bestimmbaren Einfluss.

Einfluss der Entblutung auf die Summirungserscheinungen.

Versuche dieser Art zeigen im Allgemeinen eine starke, verzögernde Wirkung der Entblutung auf den Process der Summirung.

Frösche mit entblösstem Querschnitt der Thal. opt. 50 Metronomschläge per 1′.

	1. Vers.	2 Vers.
Aufst. Str.	6 Schl. allg. Bew.	7 Schl. allg. Bew.
	16 „ „ „	
Abst. Str.	7 „ „ „	6 „ „ „
	6 „ „ „	6 „ „ „

Beide art. femoral. durchschnitten.

Aufst. Str. 10 Schl. allg. Bew.
Abst. Str. 18 „ „ „

Das Herz ausgeschnitten.

Abst. Str. 49 Schl. allg. Bew. $>$60 Schl. Ruhe.

Den Einfluss der Wärme und der Kälte auf die Summirungserscheinungen habe ich nur bei Reizung des Nerven mit Inductionsschlägen studirt, da ich bei Versuchen mit Kälte draussen im Froste arbeiten musste, wohin es unbequem war, den flüssigen Rheostat zu übertragen.

II.

Versuche mit inducirten Strömen.

Diese Versuche sind nach demselben Plan, wie die vorigen, angeordnet. Zuerst wurde die Wirkung einzelner Schläge auf den sensiblen Nerv eines enthirnten, aber nicht geköpften Frosches, darauf die Summirungserscheinungen einer Reihe von Schlägen, endlich der Einfluss auf diese letzteren bei Abtragung und Reizung verschiedener Abschnitte des centralen Nervensystems, so wie die Wirkung der Wärme, resp. Kälte, untersucht.

a) Beim Studium des Verhaltens eines sensiblen Nerven gegen einzelne Inductionsschläge habe ich Gelegenheit gehabt, mich von der Richtigkeit der von Prof. Setschenow mitgetheilten Thatsache zu überzeugen, nach welcher sensible Nerven des Frosches sich zu Inductionsschlägen viel indifferenter, als zu den Unterbrechungen eines Kettenstromes verhalten. Diese Versuche zeigten mir ausserdem, dass die Richtung der Inductionsschläge für die Erregung des Nerven von keiner Bedeutung ist.

b) Bei der Erforschung der Erscheinungen der Summirung der Inductionsschläge wurde das Metronom in den Kreis der primären Spirale als Stromunterbrecher eingeschaltet; die Stärke der von mir gebrauchten Ströme lag an jener Gränze, wo die Schliessungsschläge anfangen, eine maximale Zuckung an einem stromprüfenden Schenkel auszulösen. Hierzu wurde ich dadurch bestimmt, dass man in Anbetracht der geringen Empfindlichkeit sensibler Nerven gegen die Inductionsschläge beim Gebrauche schwächerer Ströme an einem und demselben Nerven unter übrigens gleichen Bedingungen von einander bedeutend abweichende Zahlen erhält. Zum Beweise hierfür will ich zwei Versuche an einem und demselben Nerven bei Reizung desselben mit Strömen der oben genannten Intensität und bei Reizung mit schwächeren Strömen anführen.

Schwacher Strom. 50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.
40 Schl. allg. Bew.	20 Schl. allg. Bew.
15 „ „ „	41 „ „ „
53 „ „ „	50 „ „ „

Der Strom wird verstärkt.

1. Vers.	2. Vers.
9 Schl. allg. Bew.	8 Schl. allg. Bew.
10 „ „ „	8 „ „ „
10 „ „ „	10 „ „ „

Die Stärke des Stromes wird vermindert.

36 Schl. allg. Bew.	15 Schl. allg. Bew.
28 „ „ „	49 „ „ „

Das am meisten in die Augen fallende Resultat dieser Reihe von Versuchen besteht in Folgendem: *Unter sonst gleichen Bedingungen kommt der Effect der Summirung viel leichter bei nicht geköpften Thieren, als bei enthaupteten zu Stande.* Dies kann man aus folgenden Beispielen ersehen.

Frosch mit entblösstem Querschnitt der Thal. opt.

50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.
12 Schl. allg. Bew.	6 Schl. allg. Bew.
8 „ „ „	6 „ „ „
7 „ „ „	

Geköpftes Thier.

>100 keine allg. Bew. nur einz. Zuck. >100 nur Zuck.

Der Strom ist sehr stark; das Metronom schlägt 100 Mal per 1′.

>100 nur einz. Zuck. >100 nur einz. Zuck.

Ich weiss nicht, wie diese Thatsache zu erklären ist, muss aber auf die Analogie hinweisen, welche zwischen derselben und dem Verhalten der sensiblen Nerven gegen chemische Reize bei nicht geköpften und bei

enthaupteten Thieren besteht. (Setschenow, Über die electr. und chem. Reize u. s. w.)

c) Der Einfluss der Häufigkeit der Inductionsschläge auf den Effect der Summirung ist im Allgemeinen derselbe, wie der oben für die Unterbrechungen des constanten Stromes erwähnte, d. h. Beschleunigung des Zustandekommens des Effectes bei Vermehrung der Zahl der Schläge und umgekehrt. Die einzige Verschiedenheit in beiden Fällen besteht darin, dass die, durch die Zu-, resp. Abnahme der Anzahl der Schläge bedingten Schwankungen im Zustandekommen der Summirungserscheinungen bei Reizung mit Kettenströmen viel rascher, resp. langsamer, als bei Reizung mit Inductionsströmen ablaufen; so habe ich z. B. bei Reizung des Nerven mit Kettenströmen den Summirungseffect noch in den Fällen beobachten können, wo die Schläge beinahe eine $^1/_2{}'$ nach einander folgten; bei Reizung mit Inductionsschlägen bekommt man dagegen keine Summirung mehr, wenn die Schläge durch einen Zeitabstand von $10''$ von einander getrennt sind.

Diese Verschiedenheit deutet darauf hin, dass die Inductionsschläge bei weitem nicht so lange andauernde Spuren in den Elementen des centralen Nervensystems hinterlassen, als die Schläge eines constanten Kettenstromes.

d) Der Einfluss der Abtragung und Reizung verschiedener Theile des Gehirns auf die Summirungseffecte der Inductionsschläge bietet nichts Neues dar, im Vergleich zu den Resultaten der entsprechenden Versuche mit Reizung des Nerven durch Unterbrechungen des constanten Stromes; nur muss hierbei

natürlich die oben erwähnte geringere Empfänglichkeit des Nerven für Inductionsschläge berücksichtigt werden.

Frösche mit geöffnetem Schädel. 50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.
1 Schl. allg. Bew.	1 Schl. allg. Bew.
1 „ „ „	1 „ „ „

Abtragung der Hemisphären.

>100 Schl. keine Bew.	>100 Schl. keine Bew.

Frösche mit abgetragenen Hemisphären.

3. Vers.	4. Vers.
4 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.
3 „ „ „	5 „ „ „

Reizung des Querschnittes der Thal. opt. mit Kochsalz.

>50 Schl. Ruhe.	>60 Schl. Ruhe.

Nach einer Viertelstunde Ruhe.

4 Schl. allg. Bew.	10 Schl. allg. Bew.
5 „ „ „	12 „ „ „

Eine, wenn auch nicht so starke Verzögerung der Summirung kann auch von der Peripherie aus durch chemische Reizung des blossgelegten *N. ischiadicus* hervorgerufen werden. Zu diesen Versuchen werden beide *N. ischiadici* blossgelegt; zuerst wird an dem einen der Nerven das normale Zustandekommen der Summirung festgestellt; darauf wird der andere Nerv mit Kochsalz gereizt und die Schnelligkeit der Summirung abermals geprüft.

50 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
11 Schl. allg. Bew.	14 Schl. allg. Bew.	11 Schl. allg. Bew.
8 „ „ „	8 „ „ „	7 „ „ „
6 „ „ „	7 „ „ „	7 „ „ „

Reizung des Nerven mit Kochsalz.

49 Schl. allg. Bew.	>50 Schl. Ruhe.	>50 Schl. Ruhe.

Die mit Salz gereizte Partie des Nerven wird abgeschnitten.

>15 Schl. allg. Bew.	15 Schl. allg. Bew.

e) Die Entblutung verzögert den Act der Summirung der Inductionsschläge, ebenso wie die entsprechende Erscheinung bei Reizung des Nerven mit den Unterbrechungen des Kettenstromes.

f) Eine besondere Aufmerksamkeit verdient, der Prägnanz des Effectes wegen, der Einfluss der Erwärmung, resp. der Abkühlung des ganzen Frosches auf den Act der Summirung.

Die Erwärmung des ganzen Frosches wurde in einem hermetisch verschlossenen und mit Wasserdämpfen gesättigten Luftraume ausgeführt, der auf dieselbe Weise wie bei mei-

nen später zu beschreibenden Versuchen mit der Erwärmung der centralen Nervenmassen construirt war[3]). Die Elektroden befanden sich am Boden dieses Raumes. Den zur Erwärmung bestimmten Fröschen wurden die hinteren Extremitäten abgeschnitten und nur einer der *N. ischiadici* gelassen; unter dieser Bedingung sitzt das Thier während der Erwärmung ganz ruhig. Versuche:

50 Metronomschläge per 1′. In der Zimmertemperatur.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
10 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.	13 Schl. allg. Bew.
10 „ „ „	3 „ „ „	8 „ „ „
		11 „ „ „

Erwärmung bis zu 30° C. während einer Viertelstunde.

2 Schl. allg. Bew.	1 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.
2 „ „ „	1 „ „ „	4 „ „ „

In der Zimmertemperatur nach einer Viertelstunde.

>30 Schl. Ruhe.		>30 Schl. Ruhe.

Neue Erwärmung bis zu 30° C.

5 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.
5 „ „ „	2 „ „ „	5 „ „ „

3) Diese Untersuchung wird nächstens veröffentlicht werden.

Die Beschleunigung des Processes der Summirung, die man bei der Erwärmung des ganzen Frosches beobachtet, erklärt sich vollständig durch die von mir gefundene Erhöhung der Erregbarkeit der sensiblen Nerven und der Nervencentra in Folge ihrer Erwärmung[4]). Die Versuche mit dem Einflusse der Kälte wurden auf folgende Weise ausgeführt: Die Blosslegung des Nerven, so wie die Probe auf die Schnelligkeit der Summirung bei der gegebenen Intensität und Häufigkeit der Schläge wurden in der Zimmertemperatur (17°—20° C.) ausgeführt; darauf wurde der Frosch in Schnee eingegraben und dort $^1/_4$ — $^1/_2$ Stunde gelassen; hierauf wurde derselbe sammt dem ganzen Reizungsapparate in die ungeheizte Vorstube des Laboratoriums (diese Versuche fanden im Winter statt) transportirt, wo der Nerv von Neuem, und zwar bei der Temperatur der Umgebung, 0° — 5° C., gereizt wurde. Nach dieser zweiten Reizung wurde das Thier wiederum in's Zimmer gebracht und hier zum dritten Mal gereizt. In allen diesen 3 Fällen blieben natürlich die Intensität und Häufigkeit der Schläge dieselben.

---

4) Diese Thatsachen sind in meiner nächstens erscheinenden Untersuchung über die Erwärmung der Nervenmassen enthalten.

50 Metronomschläge per 1′. Frösche mit abgetragenen Hemisphären.

In der Zimmertemperatur.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.	4. Vers.	5. Vers.
>30 Schl. Ruhe.	>30 Schl. Ruhe.	11 Schl. allg. Bew.	8 Schl. allg. Bew.	23 Schl. allg. Bew.
>30 „ „	>30 „ „	16 „ „ „	9 „ „ „	13 „ „ „

In den Schnee eingegraben.

auf ¼ St.	½ St.	1 St.	2 St.	3 St.
3 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.	2 Schl. allg. Bew.	5 Schl. allg. Bew.
3 „ „ „	4 „ „ „	4 „ „ „	2 „ „ „	2 „ „ „
				2 „ „ „

Von Neuem in die Zimmertemperatur gebracht.

>30 Schl. Ruhe.	>30 Schl. Ruhe.	25 Schl. allg. Bew.	>60 Schl. Ruhe.

Von Neuem in den Schnee eingegraben.

2 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
	3 „ „ „	2 „ „ „

Aus den angeführten Versuchen ersieht man, dass die Abkühlung des Frosches gegen alle Erwartungen den Process der Summirung steigert und dass die darauf folgende allmähliche Erwärmung des Thieres bis zur Zimmertemperatur denselben wiederum verzögert.

Diese Thatsache erscheint auf den ersten Blick um so sonderbarer, als bekanntlich die Erregbarkeit der Nerven durch deren Abkühlung bis 0° bedeutend vermindert wird.

Da diese Versuche an Fröschen mit abgetragenen Hemisphären, also an Thieren mit eröffneter Schädelhöhle ausgeführt wurden, so glaubte ich das erhaltene Resultat zunächst durch eine lähmende Einwirkung der Kälte auf die Thätigkeit der mittleren Theile des Gehirns erklären zu können; mit anderen Worten, dass die Erhöhung der Summirungseffecte in unserem Falle eine der Erhöhung der Summirung an den Thieren in Folge der Köpfung analoge Erscheinung darbiete.

Um dies zu prüfen, wurden Versuche mit Abkühlung gleich unterhalb der Rautengrube geköpfter Frösche vorgenommen. Leider wurden diese Versuche nicht mehr im Winter, also unter etwas anderen Bedingungen, ausgeführt. Die Operation der Enthauptung, die Blosslegung des Nerven und die erste Probe auf die Summirung wurden bei der Zimmertemperatur ausgeführt. Darauf wurde über den Rumpf des Frosches ein Sack mit klein geschlagenem Eise gezogen und das im Sack befindliche Thier in zerstampftes Eis vergraben. Der blossgelegte Nerv, so wie die nicht operirte hintere Extremität wurden nicht der directen Wirkung der Kälte ausgesetzt.

Nach Verlauf von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde wurde das Thier mit dem Sacke aus dem Eise herausgenommen, der Nerv rasch auf die Electroden gelegt und die zweite Prüfung auf die Schnelligkeit der Summirung vorgenommen. Zur Bestimmung des Effectes diente die unverletzte Extremität des geköpften Thieres. Ich führe als Beispiel einige Versuche an, in denen der Nerv durch Unterbrechungen eines Kettenstromes gereizt wurde.

In der Zimmertemperatur 100 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
55 Schl. Ausstreckung 50 der hint. Extr.	60 Schl. Ausstreckung 60 der hint. Extr.	> 100 Schl. nur eine Zuckung.

In das Eis gelegt.

auf $^1/_4$ St.	auf $^1/_2$ St.	auf 1 St.
6 Schl. allg. Bew. 6 in d. hint. Extr.	10 Schl. allg. Bew. in d. hint. Extr.	3 Schl. allg. Bew. 4 in d. hint. Extr.

Von Neuem in der Zimmertemperatur.

> 60 Schl. nur Zuckungen.	> 60 Schl. nur Zuckungen.

Somit hat sich meine Voraussetzung als falsch erwiesen: die Abkühlung des Körpers eines geköpften Thieres führt ebenfalls zur Erhöhung der Summirungseffecte, und zwar dadurch, dass sie die Erregbarkeit der reflektorischen Centra steigert, indem man, wie die Versuche zeigen, an den abgekühlten Thieren bei jedem Schlag eine Zuckung erhält[5]). In einer später zu veröffentlichenden Abhandlung werde ich die Erklärung dieser Thatsache geben, jetzt will ich zu den allgemeinen Schlüssen übergehen, die man aus der vorliegenden Arbeit ziehen kann.

Ich habe schon früher, wo von dem Einflusse der Abtragung und der Reizung verschiedener Theile des Gehirns auf die Summirungserscheinungen die Rede war, auf die Analogie zwischen dem Einflusse dieser beiden Momente auf die Summirung einerseits, und auf die durch chemische Reizung der Haut (durch Säuren) hervorgerufenen Reflexe andererseits hingewiesen. Diese Analogie schien mir um so wahrscheinlicher, als man sich den reizenden Einfluss der chemischen Agentien auf die Haut immer als eine Art von Summirung einzelner Stösse denkt. Um die Analogie zwischen beiden Reihen der Erscheinungen weiter zu prüfen, habe ich Versuche mit dem Einflusse der Abkühlung des Körpers auf die durch chemische Hautreizung ausgelösten Reflexe unternommen, und es stellte sich, wie aus den unten angeführten Beispielen zu ersehen ist, eine vollständige Analogie zwischen beiden Arten der Reflexe heraus.

5) Damit die Versuche gelingen, muss man den Querschnitt des Rückenmarkes sorgfältig vor der Einwirkung der Kälte durch Baumwolle schützen und darüber eine Binde anlegen, sonst erhält man entgegengesetzte Resultate.

Normale, nicht operirte Frösche.

Bei der Zimmertemperatur. 100 Metronomschläge per 1′.

1. Vers.	2. Vers.	3. Vers.
89 Schl. allg. Bew.	13 Schl. allg. Bew.	25 Schl. allg. Bew.
125 „ „ „	13 „ „ „	30 „ „ „
	14 „ „ „	

Auf eine halbe Stunde in das Eis gelegt.

7 Schl. allg. Bew.	4 Schl. allg. Bew.	6 Schl. allg. Bew.
8 „ „ „	4 „ „ „	5 „ „ „
7 „ „ „		

Auf eine Viertelstunde in die Zimmertemperatur gebracht.

65 Schl. allg. Bew.	27 Schl. allg. Bew.	26 Schl. allg. Bew.

Geköpfte Frösche.

Bei der Zimmertemperatur.

4. Vers.	5. Vers.
7 Schl. allg. Bew.	9 Schl. allg. Bew.
7 „ „ „	9 „ „ „

Auf eine halbe Stunde in das Eis gelegt.

2 Schl. allg. Bew.	3 Schl. allg. Bew.
2 „ „ „	3 „ „ „

Von Neuem in die Zimmertemperatur gebracht.

7 Schl. allg. Bew.	11 Schl. allg. Bew.
7 „ „ „	9 „ „ „

Wenn man zu dieser Reihe von Analogien noch den gleichen Einfluss der Entblutung der Thiere auf den Act der Summirung der Nervenreizungen und auf die Schnelligkeit der Entstehung der Reflexe in Folge einer chemischen Reizung der Haut hinzufügt, so wird man kaum zweifeln können, dass ein durch eine schwache chemische Reizung der Haut enstehender Reflex in der That als ein Summirungseffect aufzufassen ist.

Das ist auch der allgemeinste Schluss, welcher aus der vorliegenden Arbeit gezogen werden kann.

Diese Arbeit ist unter Leitung des Prof. Setschenow ausgeführt.

(Aus dem Bulletin T. XVI, pag. 65 — 84.)

$\frac{9}{21}$ Februar 1871.

Bericht über neuerdings im Norden Sibirien's angeblich zum Vorschein gekommene Mammuthe, nach brieflichen Mittheilungen des Hrn. Gerh. v. Maydell, nebst Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen. Von Dr. Leop. v. Schrenck.

Bei der grossen Aufmerksamkeit, die unsere Akademie zu allen Zeiten der Mammuthfrage geschenkt hat, bei der, ich möchte sagen, genauen Buchführung, die man in ihren Schriften über alle zu ihrer Kenntniss gelangten Fälle findet, wo Mammuthleichen in Sibirien zum Vorschein gekommen [1]), halten wir es für unsere Pflicht, auch die jüngsten Fälle der Art in ihren Annalen zu verzeichnen. Zwar haben auch sie in der Hauptsache nur Hoffnungen angeregt, um sie wie-

1) Vgl. Tilesius, De skeleto mammonteo sibirico etc., in d. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. V. Sér. T. V, 1815, p. 416 ff. Middendorff, Reise in den äuss. Norden und Osten Sibir., Bd. IV, Thl. 1, p. 271 ff. Brandt, im Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 117, 361; Mél. biolog. T. V, p. 604, 640. Baer, Berichte über die Anmeld. eines mit der Haut gefund. Mammuths und die zur Bergung desselben ausgerüstete Expedition, im Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 259—288; Mél. biolog. T. V, p. 687—728.

der zu täuschen, indessen ganz resultatlos für die Wissenschaft dürften dieselben schon insofern nicht geblieben sein, als sie zu Nachforschungen geführt, die über manche Verhältnisse des Hochnordens ein helleres Licht verbreiten und dadurch mittelbar auch zum richtigeren Verständniss des Vorkommens von Mammuthleichen beitragen dürften.

Nicht volle vier Jahre waren seit der Anmeldung eines Mammuths an dem Tas-Busen (oder, wie sich später erwies, in der Gyda-Tundra[2]) verflossen, als uns eine ähnliche Nachricht aus dem Nordosten Sibirien's zukam. Gegen Ende des August 1869 erhielt ich nämlich durch den Hrn. Baron Gerh. Maydell, der im Auftrage der sibirischen Abtheilung der Russischen Geographischen Gesellschaft das Tschuktschen-Land bereiste, die Nachricht, dass zwischen der Indigirka und Alaseja, unfern von der Meeresküste, eine Mammuthleiche zum Vorschein gekommen sein solle. Die darauf bezüglichen Angaben in Hrn. v. Maydell's Briefe lauteten folgendermaassen:

Sredne-Kolymsk, den 7. Februar 1869.

«Entschuldigen Sie gefälligst, wenn ich Ihre Zeit vielleicht unnützerweise in Anspruch nehme, aber es geschieht in einer Angelegenheit, die für die Akademie von Interesse sein dürfte. Es handelt sich nämlich um den Fund eines Mammuths, aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Haut und den Weichtheilen, in der Nähe

2) Ausgang der zur Aufsuch. u. Bergung eines Mammuths ausgerüst. Exped., im Bullet. de l'Acad. T. XI, p. 81, Mél. biolog. T. VI, p. 148; Fr. Schmidt, Vorläuf. Mittheil. über die wissensch. Resultate der Expedition zur Aufsuch. eines angekündigten Mammuthkadavers, Bull. T. XIII, p. 98, Mél. biolog. T. VI, p. 656.

der Alaseja, ungefähr 100 Werst von der Küste des Eismeeres.

Die erste Nachricht darüber erhielt ich durch den Isprawnik von Werchojansk, Hrn. Iwaschtschenko, in der Stadt Werchojansk. Man hatte ihm nämlich im Herbst von der Indigirka aus mitgetheilt, dass die Tungusen das Bein eines in gefrorener Erde steckenden Thieres gesehen haben wollten. Der Fundort wurde angegeben zwischen Indigirka und Alaseja, und sollte das Thier in einer Schlucht stecken, die einen natürlichen Eiskeller bilde, so dass es nicht in Fäulniss übergehen könne, wohl aber durch Angefressenwerden leiden.

Die Nachrichten waren indess damals noch so schwankend und unsicher, dass wir es für zu früh hielten, darüber zu schreiben; wir beschlossen, uns erst genauer zu erkundigen, und zwar auf folgende Weise. Hr. Iwaschtschenko muss schon von Amts wegen im Januar an die Indigirka, ich rechnete aber im Anfang März in Nishne-Kolymsk zu sein; wenn sich daher die Nachrichten bestätigten, so konnte er es mich durch die von der Indigirka nach Nishne-Kolymsk reisenden Kaufleute wissen lassen, und in dem Falle beabsichtigte ich, mich mit ihm an Ort und Stelle zu begeben und zu sehen, wie man weiter verfahren müsse, um den Fund zu retten.

Vom Isprawnik habe ich bisher keine Nachricht erhalten; ich verliess Nishne-Kolymsk am 26. Februar, und um die Zeit waren noch keine Händler von der Indigirka angekommen. Vor meiner Abreise dorthin hatte ich aber schon in Erfahrung gebracht, dass an der Alaseja ein Tunguse sich befinde, dem der Fund-

ort des Thieres bekannt sei. Ich liess daher denselben nach Sredne-Kolymsk kommen, und seine Angaben sind es, die ich die Ehre habe Ihnen mitzutheilen.

Westlich von der Alaseja ergiesst sich ein Fluss in das Eismeer, russisch Kovschetschja, tungusisch Sussköndunu, jakutisch Chomoss-üräch genannt; die Mündung desselben liegt ungefähr 50 bis 60 Werst von der Mündung der Alaseja. Dieser Fluss hat zwei Quellflüsse, der östliche heisst Ulachan-chomoss-üräch, der westliche Alschügi-chomoss-üräch; an dem letzteren befindet sich das Thier. Der Fundort selbst ist eine enge Schlucht (падь), durch welche das Schneewasser im Frühjahr sich einen Abfluss in das hohe rechte Flussufer gegraben hat; auf dem Grunde der Schlucht hat wahrscheinlich dieses Wasser zuerst ein Bein des Thieres und dann auch ein zweites theilweise frei gewaschen.

Entdeckt wurde das Thier zuerst im Sommer 1867 durch den Tungusen Foka und dessen Begleiter, die sich alle Jahr an diesen Flüssen mit Suchen von Mammuthknochen beschäftigen. Foka, der mir dies Alles mittheilte, hat im ersten Sommer vom linken Vorderbein ein ungefähr auf eine Arschin entblösstes Stück gesehen; Fleisch und Haut seien nicht mehr daran gewesen, wohl aber noch Sehnen (жилы), und war Alles stark von Raubthieren benagt. (Also muss doch wohl noch trockene Fleischfaser vorhanden gewesen sein.) Im Sommer 1868 ist er wieder dort gewesen, hat aber das erste Bein nicht mehr bemerkt, entweder ist es, wie er meint, von Raubthieren fortgeschleppt, oder auch von Neuem verschüttet worden, — bestimmt könne er das nicht sagen. Dafür sei aber

etwas vom anderen Vorderbein zum Vorschein gekommen, freilich nur sehr wenig. Seitdem ist er nicht mehr an der Stelle gewesen. Seiner Meinung nach muss das Thier auf der linken Seite liegen.

Im Winter kann er den Ort schwer finden, aber im Sommer ist er erbötig, ihn zu zeigen und nöthigenfalls als Führer zu dienen. Man kann von Sredne-Kolymsk aus, ohne sich besonders anzustrengen, zu Pferde in 25 Tagen dorthin gelangen. Von der Waldgrenze bis zu dem Ort sind anderthalb Tagereisen, vom Eismeer gegen fünf.

Meine ursprüngliche Absicht, den Ort selbst zu besichtigen und dann erst der Akademie Mittheilung zu machen, kann ich leider nicht in Ausführung bringen, da ich Ende März mich von der Anjuischen Festung aus auf meine Reise begeben muss. Um aber etwas mehr Sicherheit in die ganze Sache zu bringen, habe ich einen sehr zuverlässigen Menschen, der meinen ganzen Transport bis Sredne-Kolymsk geführt hat, einen Jakuten, beauftragt, sich im Sommer dorthin zu begeben, den Ort genau zu besehen und, wo möglich, durch Verschütten mit Erde u. s. w. dafür zu sorgen, dass das Thier nicht noch mehr beschädigt werde. Damit ist denn auch der Zweck erreicht, dass, im Falle es zu einem wirklichen Ausgraben kommt, man im Stande sein wird, beurtheilen zu können, wie viel Menschen, Pferde und Geräthschaften mitzunehmen sind, denn das Alles sind Dinge, von denen ein Tunguse nichts versteht.

Ich habe Ihnen Alles mitgetheilt, wie ich es vom Tungusen erfahren habe. Es war anfangs keine leichte Aufgabe, ihn zum Sprechen zu bringen; er wollte mit

der Sache, wie es schien, nichts zu thun haben und behauptete zuerst, das Thier selbst gar nicht gesehen zu haben u. drgl. m. Es konnte ihm aber bewiesen werden, dass er der erste gewesen, der es gesehen hatte, und so bequemte er sich denn nach und nach zu einigen Angaben. Erst als ich ihm versprochen, dass weder er, noch seine Stammgenossen zum Ausgraben und Herbeischaffen des Thieres gezwungen werden würden, beruhigte er sich ein wenig, und als ich ihm ein Pud Tabak (in diesem Jahre eine Belohnung gleich 80 R. S.) als Entschädigung für seine Reise nach Sredne-Kolymsk gegeben, liess sich mit ihm vernünftig reden. Es sind das Alles noch Nachwehen der Adams'schen Expedition, die bei allen Eingeborenen des Jakutskischen Gebietes in sehr schlechtem Andenken steht, so dass sie, wo möglich, ihre Entdeckungen verheimlichen, weil sie fürchten, zur Arbeit und zum Herbeischaffen von Fuhrmitteln gezwungen zu werden.

Nach erhaltenen Mittheilungen entliess ich ihn, machte ihn aber noch vorher mit der Preispublication der Akademie bekannt und sagte ihm, dass wenn er einen Preis erhalten wolle, er Sorge tragen müsse, dass das Thier, falls noch Theile von ihm entblösst würden, nicht zu sehr durch die Raubthiere leide; ausserdem versprach er mir, meinen Boten im Sommer an den Fundort zu geleiten.

Es ist wohl kein Zweifel, dass dort ein Thier liegt, denn der Mann sprach die Wahrheit, das war deutlich zu bemerken; es ist nur die Frage, ob man aus so geringen Anzeichen auf das Vorhandensein einer ganzen Leiche schliessen darf, oder nicht. Ich hoffe im nächsten Winter, November oder December, wieder in

Sredne-Kolymsk zu sein, und möchte Sie daher sehr bitten, mir bis zu der Zeit einige Verhaltungsregeln zukommen zu lassen».

Maydell.

Von diesem Briefe in Kenntniss gesetzt, ernannte die Akademie zur Begutachtung der Sache, so wie eventuell zum Entwurf von Verhaltungsregeln dem angemeldeten Funde gegenüber, eine Commission aus den Herren Brandt, Helmersen, Maximowicz, Strauch und mir, und diese konnte sich, nach allseitigem Erwägen der erhaltenen Nachrichten, nicht anders als für deren Glaubwürdigkeit aussprechen. Sie wies vornehmlich auf folgende Umstände hin:

Erstens kamen uns diesmal die Nachrichten gewissermaassen aus erster Hand zu, da Hr. v. Maydell selbst den Finder des Thieres gesprochen und alle Nachrichten direkt und nur von ihm geschöpft hatte. Es fielen also im gegenwärtigen Falle die sonst so zahlreichen Mittelspersonen weg, von denen in der Regel eine Entstellung der Nachrichten zu befürchten ist.

Zweitens lag der diesmalige Fundort des Mammuths in einer Gegend, in der man allen bisherigen Thatsachen zufolge am ehesten auf Mammuthleichen zu stossen hoffen darf. Nach den von Ssannikof, Hedenström, Wrangell u. a. gesammelten, von Middendorff[3]) und Baer[4]) zusammengestellten Nachrichten, sind es bekanntlich die der Eismeerküste zwischen den Mündungen der Kolyma und Lena gegenüberliegenden Inseln — die Bären-Inseln, die Ljachof'schen,

3) Reise etc., Bd. IV, Thl. 1, p. 290.
4) Bullet. T. X, p. 252; Mél. biol. T. V, p. 677.

die Neusibirischen — welche vorzüglich reich an Mammuthresten sein dürften. Dennoch sind es nicht vollständige Mammuthleichen oder Skelette, die sich dort finden sollen, sondern nur grosse Mengen einzelner Knochen und Zähne, welche im Boden stecken und stellenweise, wie es heisst[5]), ganze Hügel anfüllen. Desgleichen finden sie sich im Sand und Schlamm des umliegenden Meeresbodens eingebettet, so z. B., nach Hedenström's Angabe[6]), in besonderer Menge auf der gleich westlich von der grossen Ljachof-Insel gelegenen Untiefe, die, von starken Ostwinden blossgelegt, den Elfenbeinsammlern immer die reichste Ausbeute geliefert haben soll. Mit Recht ist daraus schon der Schluss gezogen worden, dass die gegenüberliegende Küste Sibirien's ausnehmend reich an Mammuthleichen sein müsse, deren bei der Verwesung auseinandergefallene Theile von den Flüssen fortgeschwemmt und in's Meer getragen würden, wo sie durch Eis und Strömungen weiter geschwemmt und theils auf dem Meeresboden zerstreut, theils an den Küsten der vorliegenden Inseln ausgeworfen werden dürften. Ähnliches mag sich nun allerdings auch weiter östlich und westlich von dem bezeichneten Küstenstriche Sibirien's wiederholen, doch fehlt es dort, beim Mangel an vorliegenden Inseln, jedenfalls an so handgreiflichen Beweisen für die Häufigkeit von Mammuthresten, wie in dem zwischen der Kolyma und Lena gelegenen Theile[7]). Das Flüsschen Kovschetschja nun, an wel-

5) Врангеля, Путеш. по сѣверн. берег. Сибири и по Ледовит. морю, Ч. II, С. Петерб. 1841, стр. 46.

6) Геденштрома, Отрывки о Сибири, С. Петерб. 1830, стр. 123.

7) Nach Middendorff (Reise, Bd. IV, Thl. 1, p. 290) verdiente

chem gegenwärtig eine Mammuthleiche gefunden worden sein soll, liegt mitten in dem bezeichneten Gebiete, zwischen Alaseja und Indigirka, nahezu in den Längengraden der Insel Neusibirien. Auch giebt es

Drittens, speciell die erwähnte Strecke zwischen der Alaseja und Indigirka betreffend, bereits mehrfache direkte Nachrichten über den Reichthum dort an Mammuthresten, ja, einmal ist auch schon eine Mammuthleiche von dort angemeldet worden. An der Alaseja soll nämlich das angeblich noch mit Haut und Haaren versehene Thier zum Vorschein gekommen sein, von dem Ssarytschof im Jahre 1787 Kunde erhielt, leider ohne derselben Gehör zu schenken[8]). Noch näher an unseren Fundort streift aber die Angabe Kosmin's. Dieser Begleiter Wrangell's auf seiner Polarreise nahm im Jahre 1821 die Meeresküste von der Kolyma bis zur Indigirka auf. Etwa halbwegs zwischen der Alaseja und Indigirka überschritt er den Fluss Wschiwaja, dem seiner Angabe zufolge die Jukagiren den Namen Pilá (Säge) geben, und zwar aus dem Grunde, weil er bei seinem ausserordentlich raschen Laufe die Ufer stark unterwäscht, wodurch denn eine Menge von Mammuthknochen zum Vorschein kommt[9]). Da die ganze Strecke zwischen der Alaseja und Indigirka nicht mehr als etwa 70—80 Werst beträgt, so dürfte das Flüsschen Kovschetschja, das vielleicht seiner Kleinheit wegen auf keiner der

daher dieser Theil der Eismeerküste insonderheit den Namen «Mammuth-Küste».

8) Vgl. Middendorff, l. c. p. 277; Baer, ll. cc. Bullet. p. 261, Mél. biol. p. 691.

9) Врангеля, Путеш. по сѣв. бер. Сиб. и по Ледов. морю. Ч. II, стр. 133. Deutsche Übers. von Engelhardt. Bd. II, p. 49.

uns zu Gebote stehenden Karten Sibirien's zu finden ist, nach Hrn. v. Maydell's Angabe aber etwa 50—60 Werst westlich von der Alaseja liegen soll, ziemlich in derselben Gegend mit dem oben erwähnten Flusse sich befinden und jedenfalls nicht weit von demselben entfernt sein.

Bei solcher Glaubwürdigkeit und Bestimmtheit der Nachrichten hielt es die Commission für völlig begründet und nothwendig, dass auch dieses Mal von Seiten der Akademie Schritte geschehen, um das angemeldete Mammuth an Ort und Stelle zu untersuchen und möglichen Falls sich in den Besitz desselben oder zum wenigsten seiner wichtigsten Theile zu setzen. Zudem wurde die Sache im gegenwärtigen Falle durch den Umstand wesentlich erleichtert und vereinfacht, dass bereits ein Reisender in der Nähe des angeblichen Fundortes sich befand, bereit, den etwaigen Wünschen und Aufträgen der Akademie gemäss zu handeln. Dem Antrage der Commission zufolge wurde daher Hr. v. Maydell mit den zum Aufsuchen und Bergen der Mammuthleiche und möglichen Falls auch zum Transportiren einzelner Theile derselben erforderlichen Mitteln, so wie mit einer schon früher zu ähnlichen Zwecken ausgearbeiteten und auch in diesem Falle theilweise maassgebenden Instruction[10]) versehen.

Mittlerweile hatte der Reisende, seinem oben gemeldeten Vorhaben gemäss, im Sommer 1869 einen zuverlässigen Jakuten zum Fundort des Mammuths behufs vorläufiger Besichtigung der Leiche und etwaiger Verhütung ihrer weiteren Zerstörung geschickt,

10) S. Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 241—248; Mél. biolog. T. V, p. 662—672.

und konnte uns nun im Frühling 1870 bereits die durch seinen Abgesandten erhaltenen, leider nicht gerade erfreulich lautenden Nachrichten mittheilen. Zugleich enthielt aber sein vom Anjui datirter Brief die Kunde von einem zweiten, an der Kolyma zwischen Nishne- und Sredne-Kolymsk, leider aber schon vor drei Jahren entdeckten Mammuth. Diese Nachrichten lauteten folgendermaassen:

Fl. Anjui, den 5. April 1870.

«Ihr geehrtes Schreiben erhielt ich an diesem Ort am 9. Februar, so wie auch das von der Akademie zur Aufsuchung und Bergung des Mammuths bestimmte Geld. Wenn ich mit meiner Antwort bis jetzt gezögert habe, so ist dies nur aus dem Grunde geschehen, weil die Post erst im April von Kolymsk nach Jakutsk abgeht, und ich es nicht für passend hielt, einen besonderen Boten abzufertigen, da ich bisher keine Nachrichten von Wichtigkeit zu melden hatte. Unterdessen habe ich aber von dem Jakuten, den ich im vorigen Sommer auf meinen Pferden zum Fundort schickte, Nachrichten erhalten, die gerade nicht sehr erfreulich lauten. Der Mann hat den Ort leicht gefunden, wie denn überhaupt der Weg dorthin von Sredne-Kolymsk aus bequem für Reitpferde und im Winter für Rennthiernarten sein soll. Das Thier liegt oder vielmehr hat gelegen am Flüsschen Kovschetschja. Das Ufer ist hoch und sandig, und von der rechten Seite ergiesst sich in's Flüsschen durch eine tiefe Erdspalte (падь) ein Frühlingswasser, das aber bald nach der Schneeschmelze austrocknet. Die Erdspalte ist fast senkrecht, hat aber in der Mitte ungefähr eine flachere Stufe, und auf dieser hat, wie der

Jakute meint, das Thier gelegen. Gegenwärtig hat er an der Stelle nur das eine Bein gefunden, das mit dem einen Ende noch in der Erde steckte, ohne Haut und Fleisch und nur am Hufe noch mit Fell bedeckt war. Andere Knochen hat er an der Stelle nicht gefunden, wohl aber ein Stück Haut mit Haaren bedeckt, das jedoch lose auf der Erde lag und ungefähr die Grösse eines halben Pferdefelles hatte. Er meinte, dass das Thier auf dieser Stufe gelegen habe, aber schon vor längerer Zeit mit dem sandigen Boden heruntergestürzt sei und dann auf dem Boden der Spalte gelegen habe, bis es die Frühjahrswasser allmählich fortgeführt. Indessen hat er noch auf dem im Sommer trockenen Grunde der Spalte einen Mammuthschädel gefunden, von dem nur der obere Theil bis zu den Augenhöhlen ungefähr sichtbar war, ob aber mit dem Schädel auch eine Wirbelsäule verbunden gewesen, hat er nicht ermitteln können, da die Erde fest gefroren war.

Das ist der Bericht eines Menschen, den ich für zuverlässig und vernünftig genug halten muss und von dem ich nicht glaube, dass er falsche Nachrichten mittheilen wird. Im Ganzen genommen, hat aber auch der Tunguse Recht, wenn er behauptet, das eine Bein aus der Erde hervorragen gesehen zu haben, nur hat er die Sache nicht genauer zu untersuchen verstanden.

Es lässt sich nicht läugnen, dass diese Nachrichten sehr wenig ermunternd sind und man fast mit Gewissheit annehmen kann, dass sich nichts Erhebliches finden lassen wird. Indessen beabsichtige ich doch, den Ort zu besichtigen, da die Reise dorthin keine besonderen Unkosten machen kann und die Akademie der

Ansicht ist, dass man auch auf zweifehafte Aussichten hin die Untersuchungen nicht unterlassen darf.

Inzwischen habe ich in Nishne-Kolymsk Nachricht von einem zweiten Mammuth erhalten und will dasselbe im Frühjahr ebenfalls besichtigen, da es auf meinem Wege von Nishne- nach Sredne-Kolymsk liegen soll.

Die Nachricht ist mir zuerst durch den oben erwähnten Jakuten zugekommen. Ich liess ihn von Sredne- nach Nishne-Kolymsk kommen, um Auskunft über seine Sommerreise zu erhalten, und da hatte er denn unterwegs gehört, dass ungefähr 200 Werst oberhalb Nishne-Kolymsk am rechten Ufer der Kolyma in ebener Erde ein Mammuth stecke. Zu Tage haben gelegen ein Bein, das die Finder auch zu sich genommen und ihm gezeigt haben, und die Rippen des Thieres. Man hat schon seit drei Jahren von diesem Skelet gewusst, es aber absichtlich geheim gehalten, weil die Leute befürchteten, zum Ausgraben und Transportiren der Knochen gezwungen zu werden. Auch hatten die Leute meinem Jakuten verboten, mir von dem Funde etwas mitzutheilen, und erst die Kunde, dass der Tunguse im vorigen Jahre von mir ein Pud Tabak für seine Nachricht erhalten, hat die Leute etwas beruhigt, so dass sie nachher selbst zu mir kamen und mir Auskunft auf meine Fragen gaben. Der eine Fuss, sagten sie, habe aus der Erde hervorgeragt und sei von ihnen leicht abgenommen worden, befinde sich aber noch vollständig in ihren Händen, so weit sie ihn gefunden hätten. Ausserdem seien noch einige Rippen zu sehen, sonst aber nichts, und hätten sie sich auch weiter keine Mühe gegeben nachzugraben, da

das Thier nicht an einem Abhang (яръ), sondern einige Faden von demselben in ebener Erde liege. Von Haut und Weichtheilen haben sie nichts bemerken können.

So weit meine positiven Nachrichten. Ich will nun, da ich doch bis zum Aufgehen des Flusses in Nishne-Kolymsk bleiben muss, im Frühjahr, sobald der Fluss fahrbar sein wird, den Fundort an der Kolyma besichtigen und daselbst je nach den Umständen handeln; dann gehe ich nach Sredne-Kolymsk, und von dort mache ich mich auf, um das früher gemeldete Skelet gleichfalls in Augenschein zu nehmen».

Maydell.

Schon die leichte Zugänglichkeit des Ortes, an dem das zuletzt erwähnte Mammuth gefunden worden, so wie der Umstand, dass zum wenigsten drei Jahre darüber vergangen waren, liessen an diesen zweiten Fund nur geringe Hoffnungen knüpfen. In der That berichtete uns Hr. v. Maydell im Herbst desselben Jahres ganz kurz, dass er den Ort auf seiner Rückreise von Nishne- nach Sredne-Kolymsk besucht, an demselben aber nichts mehr als einen Haufen alter Knochen gefunden habe, die zum Theil sogar von verschiedenen Orten zusammengebracht zu sein schienen. So blieb ihm denn nur noch die genauere Untersuchung des zuerst angemeldeten, vorläufig bereits durch den von ihm abgesandten Jakuten besichtigten Mammuths übrig. Unterwegs nach demselben erhielt er jedoch eine sehr viel verheissende Kunde von einem dritten Mammuth, welches nicht sehr weit von dem ersteren sich befinden sollte und daher sogleich mit untersucht werden konnte. Diese Nachrichten, so wie einen Bericht über die an

beiden Orten von Hrn. v. Maydell angestellten Untersuchungen erhielten wir im Januar dieses Jahres. Der Brief enthält zugleich interessante Angaben über das an manchen Punkten Sibirien's von Hrn. v. Maydell beobachtete Bodeneis, und geben wir ihn daher, so weit er die angeführten Untersuchungen und Beobachtungen betrifft, in den Worten des Reisenden selbst wieder.

Jakutsk, den 24. Nov. 1870.

«Sie werden wohl schon lange mit Ungeduld auf Nachrichten vom Schicksal meiner Reise gewartet haben, aber es war unmöglich früher zu schreiben, denn dieselben Umstände, die mich hinderten, früher als den 21. November hier anzukommen, hinderten mich auch zu schreiben, und bin ich immer noch die erste menschliche Seele, die in diesem Unglücksjahr von Sredne-Kolymsk nach Jakutsk durchgedrungen ist.

Von Sredne-Kolymsk brach ich den 23. Juli auf und kam in langsamen Tagemärschen, da die Tundra in diesem Jahre in Folge grosser Sonnenhitze ungewöhnlich tief aufgethaut war, an den Ort, wo man das Mammuth gefunden hatte. Unterwegs war mir aber ein Jakute nachgeeilt, der im Frühjahr jene Gegenden bereist und dort nach Mammuthzähnen gesucht hatte. Dieser erzählte mir, dass seine Gefährten an einem Flüsschen nicht weit von der Kovschetschja, an der das frühere Mammuth gefunden worden, ein mit Haut und Weichtheilen bedecktes Bein eines grossen Thieres aus einem Erdabhange hätten hervorragen sehen. Sie hätten das Bein hin und her bewegt, es sei in Folge dessen abgebrochen, worauf sie es zum Lagerfeuer gebracht hätten. Da er aber von den ausgesetzten Belohnungen ge-

hört hatte, habe er den Leuten gerathen, ein Zeichen am Fundort aufzustellen, das gefundene Bein aber zu vergraben. Diese Nachricht klang so verlockend, der Mann war mir weit nachgeeilt, das Bein hatte er selbst gesehen und sein Messer tief in die Weichtheile desselben hineingestossen, — es liess sich mit Sicherheit auf einen glücklichen Erfolg rechnen, nachdem so oft alle Versuche verunglückt waren. Ich war auch schon auf dem Sprunge, das zuerst angekündigte Mammuth gar nicht weiter zu besuchen, um nicht unnütz Zeit zu verlieren; da aber beide Fundorte nicht weit von einander entfernt lagen, so beschloss ich denn doch, nach reiflichem Überlegen, um jeglichem Vorwurf zu entgehen, beide zu besichtigen. Da ich meine Marschroute geführt und auch mündliche Erkundigungen eingeholt habe, so werde ich meinem Bericht eine Karte jener Gegend beigeben und führe hier in Bezug auf die Örtlichkeit nur Folgendes an. Von einem bis 4000 Fuss hohen Gebirgszuge, der am rechten Ufer der Indigirka sich hinzieht, ungefähr 3—400 Werst vom Eismeer beginnt und gegen 100 Werst von demselben endet, fliessen zwischen Indigirka und Alaseja eine Menge kleiner Flüsse in's Eismeer. Alle diese Rinnsale sind an ihren Uferabhängen sehr reich an Mammuthzähnen, so dass sich eine Menge Menschen jedes Jahr dorthin begiebt. Das östlichste von diesen Flüsschen ist die Kovschetschja, an der das zuerst gemeldete Mammuth gefunden worden; 40 Werst nach Westen fand man das andere, am Flusse Schandran. Nach ungefährer Schätzung der Eingeborenen liegt die Mündung des ersteren Flusses 20 Werst, die des letzteren 60 Werst westlich von der Mündung der Alaseja;

zum Eismeer rechneten sie etwas über 100 Werst. Beide Fundorte befinden sich am Nordabhang des oben erwähnten Gebirgszuges.

Am 11. August langte ich am ersten Fundort an. Es war dies ein hoher Abhang, in den durch Frühjahrswasser eine tiefe Furche eingerissen war. Hier hatten sich die ersten Knochen ziemlich hoch oben gefunden; es hatten aber im Laufe der letzten Jahre manche Erdstürze stattgefunden, ein Theil der Knochen war tiefer hinabgespült worden, andere lagen noch in der Nähe des ursprünglichen Fundorts, an dem gegenwärtig nichts mehr entdeckt werden konnte. Alle Knochen waren schon alt und morsch, nur ein wohl erhaltener Schädel fand sich ungefähr 10 Faden von der Stelle, scheint aber nicht zu demselben Thiere gehört zu haben, da er nicht in verschüttetem Erdreich steckte, sondern in steif gefrorenem und noch die ursprüngliche Schichtung zeigendem Boden. Ganz im aufgethauten Schutte steckte ein grosses Stück Fell: es mochte gegen 4 Arschin lang und $2^1/_2$ Arschin breit sein, war aber so arg mitgenommen und zerfetzt, dass sich nicht mehr erkennen liess, welchem Theile des Körpers es angehört hatte. Ich wollte anfangs das ganze Stück mitnehmen und versuchte, da wir kein Feuer hatten, es an der Sonne zu trocknen; aber es war zu sehr durchfeuchtet und faul, als dass die schwach wirkende Augustsonne einen Einfluss hätte ausüben können. Es war noch an vielen Stellen mit rothbraunem längerem und gelblichem kürzerem Unterhaar bedeckt, das sich aber bei der geringsten Berührung ablöste. Ich schnitt daher zwei Stücke ab, die noch am besten erhalten waren, und packte sie vorsichtig ein;

das Übrige so wie die gefundenen Knochen habe ich in einer in reines Bodeneis gehauenen Grube vergraben und ein Zeichen darauf gesteckt. Um einen ungefähren Begriff von der Art dieser Abhänge und der Punkte, an denen die Knochen lagen, zu geben, habe ich vom Mammuthplatz eine photographische Abbildung genommen. Die abgeschnittenen Stücke Haut sind mitgenommen, aber ich cavire nicht dafür, dass das Haar sich auf ihnen erhält, — es sass eben zu lose.

Wie schon oben angeführt, beträgt die Entfernung vom ersten zum zweiten Mammuthplatz gegen 40 Werst, Richtung fast W., etwas nach S. Ich fand zuerst das abgerissene und von den Leuten an ihrem Lagerplatz vergrabene Bein: es war ungefähr 1½ Arschin lang und schien beim Knie abgebrochen zu sein, aber, wie mir schien, nicht vom Körper, sondern der Bruch musste schon alt sein. Der oberste Theil des Knochens war entblösst und zeigte dieselbe braune Farbe, wie sie auch die Knochen des Petersburger Mammuths haben; weiter abwärts war das Bein mit Haut bedeckt, die zuerst dicht am Knochen anlag und kein Fleisch zwischen sich und demselben hatte; nach unten zu wurde das Bein breiter, bis es allmählich in eine grosse runde Fussplatte überging, an der noch eine Hornzehe sass. Der Jakute meinte, beim Vergraben des Beines seien zwei Zehen dagewesen, von denen die eine abgefallen, jedoch mit in die Grube geworfen worden sei. Sie fand sich aber trotz all' unseres Suchens nicht. Der letzte vorhandene Hornnagel löste sich übrigens auch als flach gekrümmte Hornscheibe ab, und obgleich ich ihn sofort einpacken liess, so muss der Kosak ihn bei dem häufigen Umpacken,

dem unser Gepäck unterworfen werden musste, doch verloren haben, denn bei schliesslicher Revision aller unserer Funde fehlte dieses Stück.

Dann ging es zum Fundort. Das Zeichen, eine Mammuthrippe, steckte noch an dem Orte, wo das Bein herausgeragt hatte und abgebrochen worden war. Ich besichtigte sogleich diese Stelle, konnte aber weiter nichts finden. Unterdessen hatte einer von meinen Kosaken den Abhang selbst bestiegen und rief mir zu: «wo soll denn hier ein Mammuth Platz haben, wenn es ein so grosses Thier ist, wie Sie sagen?» Ich ging ihm sogleich nach, und beim ersten Blicke zeigte es sich schon, dass hier wohl alles Suchen vergeblich sein würde. Das zuerst gefundene Bein hatte in einer langen Seitenfurche gesteckt, die in den zum Fluss allmählich sich senkenden Uferabhang vor Kurzem eingerissen war. Die Stelle selbst lag ungefähr 4 Faden vom Flusse entfernt und ungefähr einen Faden unter der Oberfläche des hier schon sehr niedrigen Abhanges; sie mochte nicht über einen Faden über dem jetzigen Niveau des Flusses liegen und musste jedenfalls vom Frühjahrswasser erreicht werden. Es befand sich aber auf der anderen Seite eine eben solche, nur schon viel ältere und bereits mit dichtem Graswuchs bestandene Furche, so dass die Stelle des Abhanges, wo sich das gefundene Bein gezeigt hatte, als eine schmale, an ihrer Oberfläche nur eine Arschin breite Gräte zwischen zwei kleinen Thälern sich darstellte. Somit war eigentlich schon vom ersten Augenblick an Alles entschieden: das Mammuth hatte in der alten Furche gelegen, war von dort fortgerissen worden, und musste bei der Gelegenheit das gefundene Bein im Eisboden

stecken geblieben sein, das sich jetzt gezeigt hatte, sobald die neue Furche von der anderen Seite sich gebildet hatte. Indessen giebt man denn doch nicht gern so rasch alle Hoffnung auf, besonders wenn schon so viel Mühe und Arbeit verwandt worden sind; ich hoffte einerseits noch die anderen Beine finden zu können, die sich doch auch abgelöst haben konnten, andererseits suchte ich mich mit der verzweifelten Hoffnung zu trösten, das Thier habe vielleicht auf dem Rücken gelegen, — dann konnte es noch in der nach unten breiter werdenden Gräte stecken. Es ging also sofort an's Graben. Im Verlauf der Arbeiten ergab sich denn, dass der obere Theil der Gräte bis etwas unterhalb des zuerst gefundenen Beines, in Folge der Einrisse von beiden Seiten, schon durchwühlt war. Der Boden war wohl gefroren, bestand aber nicht aus einer Masse festgeschichteten Lehms, sondern zeigte grosse, an einander geballte Schollen mit Zwischenräumen, in denen gefrorenes Wasser sich befand. Dicht neben dem ersten Beine gruben wir dann noch einen zweiten Fuss heraus. Die Platte war wohlerhalten, hatte aber auch fast keine Haarbedeckung, ebenso wie der zuerst gefundene Fuss. Sie war vom Beinknochen abgebrochen und zwar, wie es schien, dabei gedreht worden, denn die obersten Fussknochen waren ganz verschoben. Auffallend war, dass die Platte des zuletzt gefundenen Fusses viel grösser als die des zuerst gefundenen war. Auch an ihr steckte noch eine Hornzehe. In gleichem Niveau mit dem gefundenen Beine und dicht auf dem unten fest gefrorenen Boden aufliegend, zeigte sich nach der Seite der alten Furche noch eine Erdschicht, die zur Hälfte aus Erde,

zur Hälfte aus Mammuthhaar bestand. Das war aber auch Alles, was ich gefunden habe, — keine Knochen oder sonstigen Überbleibsel zeigten sich, das Thier muss sich vollkommen wohlerhalten in den Fluss gesenkt haben und dort allmählich verfault sein, denn um eine solche Masse in's Meer zu flössen, ist der Fluss nicht tief genug. Jedenfalls ist aber der alte Abhang schon gegen 15 Jahre alt, sonst könnte der Graswuchs auf demselben nicht so dicht sein und namentlich keine feste Rasendecke bilden. Haar und beide Beine habe ich mitgenommen.

Damit war eigentlich alle Arbeit gethan, und konnten wir wieder aufbrechen, namentlich da trotz meines verzweifelten Suchens sich auch nicht eine einzige Muschel oder Versteinerung finden liess: das Erdreich bestand aus einem erdigen Lehm von blauschwarzer Farbe und sehr feinkörniger Beschaffenheit, genau wie der Lehm, der die Ufer der Kolyma bildet. Es war aber ein anderer Umstand da, der mich nöthigte, länger am Ort zu verweilen. Hr. v. Baer scheint nämlich in seiner Schrift über das Auffinden des Adams'schen Mammuths das Vorkommen des Eises als Bodenart zu bezweifeln; er sagt: «wie soll ein ausgedehnter Felsen sich bilden»? Hier aber zeigte sich ein solcher Eisfelsen in ziemlich bedeutender Ausdehnung. Ich blieb also noch einige Tage am Platz, um Nachgrabungen zu machen und mich zu überzeugen, ob sich das Eis auch noch weiter unter der Erde fortsetze, oder aber sich nur am Abhange zeige. Schon im Tschuktschenlande hatte ich nicht weit von der Mündung des Anadyr einen kleinen Hügel bemerkt, der vom Wasser eines kleinen Flüsschens angerissen war und an die-

ser Stelle festes Bodeneis von ungefähr einer Arschin Mächtigkeit zeigte. Auf dem Wege zum ersten Mammuthplatz fand sich festes Bodeneis an zwei Stellen: die eine lag an einem See und die andere an einem kleinen Flüsschen; in beiden Fällen waren es auch Hügelabstürze, und zeigte sich das Eis gleich unter der Grasnarbe und ziemlich hoch über dem Niveau des Wassers. Am ersten Mammuthplatz selbst liess sich an der tief eingerissenen Furche kein Bodeneis bemerken, wohl aber fand sich solches ungefähr 10 Faden vom Absturz, als ich die beiden Gruben zum Bergen der gefundenen Mammuthreste graben liess; beide sind in festes Eis gehauen, das ungefähr 8—10 Werschok unter der Oberfläche begann und mit einer Arschin Tiefe nicht durchsunken war.

Der Weg vom ersten zum zweiten Mammuthplatz ging über niedrige flache Hügel, die sich nach N. allmählich in die Tundra verloren, nach S. aber in's Gebirge übergingen. Diese Hügel werden von den sich unendlich schlängelnden kleinen Flüsschen stellenweise angefressen und bilden dann Abhänge mit Seitenfurchen, den eigentlichen Fundorten der Mammuthstosszähne. Auch die Stelle des zweiten Mammuths war ein solcher Abhang, nur mit dem Unterschiede, dass er in einer Ausdehnung von einer halben Werst fast durchgängig unter der Grasnarbe eine Eisschicht zeigte, deren Mächtigkeit ich an einer Stelle mit der Maassschnur zu 4 Faden bestimmte. Die Eisschicht wird nach unten von schwappigem Lehm begrenzt, unter dem man aber stellenweise noch horizontal fortgehendes Eis findet; doch scheint es, als höre die Eisschicht ungefähr 2—3 Faden über dem jetzigen Niveau des Flusses vollständig

auf, denn dort fand ich schon wieder den erdigen Lehm, der horizontale Schichten zeigt, ganz wie die Uferabstürze der Kolyma. Ähnliches Bodeneis, nur nicht mächtiger als 3—4 Werschok, dafür aber in mehreren Schichten über einander, habe ich auch viel weiter südlich am Sselegnäch gefunden. Um mich nun zu überzeugen, ob dieses Eis nur Wasser von Schneelehnen sei, oder wirkliches Bodeneis, habe ich an verschiedenen Stellen weiter vom Abhang nachgraben lassen, habe aber auch dort festes Eis gefunden. Da mir nun aus Hrn. v. Baer's Bemerkung hervorzugehen scheint, dass dieses Vorkommen noch nicht vollkommen erklärt sei, so habe ich Zeichnungen von den Profilen genommen und auch photographische Abbildungen gemacht, die meinem Berichte an die Akademie beifolgen werden. Desgleichen folgt eine Karte, die theils auf Aufnahmen mit dem Peilkompas, theils auf Bestimmungen mit dem Pistor'schen Kreise und auf Nachfragen bei den dortigen Einwohnern beruht, um die Akademie mit der Gegend bekannter zu machen, denn in der Generalstabskarte sind diese Punkte nicht aufzufinden. Endlich habe ich auch versucht, in vergrössertem Maassstabe einen Plan des Abhanges zu geben.»

Maydell.

So wären uns denn binnen kurzer Zeit nicht weniger als drei Mammuthleichen, sämmtlich aus der Gegend zwischen Kolyma und Indigirka, angemeldet worden, — gewiss ein sprechender Beweis mehr dafür, dass dieser Theil Sibirien's, wie bereits oben bemerkt, vorzüglich reich an Mammuthresten sein dürfte. In keinem der erwähnten Fälle fand sich jedoch eine

wohl erhaltene Mammuthleiche, ja nicht einmal ein vollständiges Skelet, sondern stets nur einzelne Knochen, Schädel, Gliedmassen, Fellstücke, Haar. Und doch schien hier, zumal dem dritten Funde gegenüber, keine Zeit verloren worden zu sein und der Naturforscher sich endlich einmal zur rechten Zeit am Fundort eingefunden zu haben. Hr. v. Maydell vermuthet zwar, dass er auch in diesem Falle zu spät gekommen, dass die Leiche bereits in den Fluss hinabgestürzt, verfault und vom Wasser stückweise fortgeschwemmt worden sei. Mir kommt dies jedoch, nach den von ihm selbst angeführten Thatsachen — der alten Bruchfläche an dem zuerst aus der Erde hervorgezogenen Beinknochen, dem Umstande, dass die an demselben Orte später gefundene Fussplatte grösser als die erstere war u. dgl. m. — nicht recht wahrscheinlich vor. Es mögen hier vielmehr von Hause aus nur einzelne Gliedmassen im gefrorenen Erdboden sich erhalten haben. Unwillkürlich drängt sich aber durch solche, wie durch zahlreiche ähnliche Thatsachen aus früherer Zeit, der Gedanke auf, dass die Fälle, in denen sich vollständige Mammuthleichen erhalten haben, keineswegs so zahlreich sein dürften, wie man in der Regel zu glauben pflegt, ja, dass sie vielmehr nur zu den grössten Seltenheiten gehören und nur Ausnahmefälle bilden.

Man stellt sich allgemein vor, dass ausser einzelnen Knochen, Schädeln, Gerippen u. dgl. auch zahlreiche vollständige, wohlerhaltene Mammuthleichen in dem gefrorenen Erdboden Sibirien's stecken und ab und zu durch Abstürze, die in Folge von Unterwaschungen oder Zerklüftungen an den Ufern der Flüsse

und Seen stattfinden, oder aber durch Einrisse von Frühlingswassern u. dgl. m. zum Vorschein kommen. Ich möchte jedoch glauben, dass überall, wo sich Mammuthreste in Erdschichten finden, die Verhältnisse, unter denen sie in dieselben eingebettet worden, in der Regel der Art waren, dass eine vollständige Conservirung der Leichen mit ihren Weichtheilen etc. nicht wohl stattfinden konnte.

In allen Fällen, wo wir Mammuthreste an secundärer Lagerstätte finden, wo also Mammuthleichen etwa von den Flüssen beim Eisgang fortgetragen und weiter unterhalb an den Flussufern, an der Meeresküste oder auf Inseln niedergelegt wurden, lassen sich unversehrte, wohlconservirte Leichen gar nicht denken, vielmehr müssen sie unterwegs vielfach beschädigt, zerstört, mehr oder weniger zerstückelt und die einzelnen Theile zerstreut in Sand und Schlamm eingebettet worden sein.

Leichter wäre die vollständige Conservirung von Leichen an Ort und Stelle verendeter Thiere denkbar. Allein ehe sich um diese, wie übrigens auch um die transportirten und irgendwo ausgeworfenen Leichen, eine schützende Decke von ewig gefrorenem Boden bildete, mussten sie der Verwesung, der Zerstörung durch Raubthiere, ja vielleicht sogar der Ausbeutung durch den Menschen [11]) u. dgl. m. anheimfallen. Schon zur Bildung so mächtiger Erdschichten, wie sie erforderlich wären, um den kolossalen Leib eines Mammuths

11) Dass in Frankreich der Mensch zugleich mit dem Mammuth gelebt hat, ist durch die Forschungen von Vibraye und Lartet bekannt (s. Brandt, Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. X, p. 116; Baer, Bull. T. X, p. 290, Mél. biol. T. V, p. 732). Warum sollte es daher nicht auch in Sibirien der Fall gewesen sein?

vollständig einzuschliessen, bedarf es einiger Zeit, während welcher die Leiche jenen Zerstörungen sowohl durch innere Zersetzung, wie durch äussere Eingriffe ausgesetzt bliebe. Alsdann müssten aber zur Erhaltung der Leiche die dieselbe umschliessenden Erdschichten auch noch gefrieren und zwar so, dass sie nicht wieder aufthauten, und dazu wäre erforderlich, dass sich über ihnen noch fernere Schichten ablagerten, was begreiflicher Weise auch nicht sogleich erfolgt sein kann. Middendorff sagt, er habe am Ufer des Ochotskischen Meeres im Bereiche der Ebbe gestrandete Walfische so rasch mit einer Schlammschicht sich überziehen sehen, dass er seitdem an die Möglichkeit der Conservirung von Mammuthleichen auf diesem Wege nicht mehr zweifeln könne [12]). Allein abgesehen davon, dass die Mammuthleichen schon mannigfachen Gefahren der Zerstörung ausgesetzt gewesen sein müssten, ehe sie dazu kommen könnten auf dem Meeresgrunde im Bereiche der Ebbe zu stranden, so ist mit dem Verschlämmen auch der Walfischleichen noch lange nicht alles zu ihrer Conservirung Erforderliche geschehen: noch konnten sie durch starke Fluthen, durch Bildung, Bewegung und Verschiebung von Ufereis u. s. w. ihres Schlammüberzuges wieder beraubt oder gar weiter an's Ufer hinan geschoben werden, wo von ihnen dann, ebenso wie nach Middendorff's Bemerkung von den im Bereiche der Fluth gestrandeten Thieren, «nach wenigen Wochen nur vereinzelte und verstümmelte Knochen» übrig bleiben müssten.

Nicht geringere Schwierigkeiten stellen sich dem Ge-

12) Reise etc. Bd. I, Thl. 1, p. 236; Bd. IV, Thl. 1, p. 289.

danken entgegen, dass eine vollständige Conservirung der Mammuthleichen dadurch möglich gewesen, dass die Thiere noch bei Lebzeiten plötzlich und vollständig in den Schlamm versunken sein könnten und zwar bis zu solchen Tiefen, dass die sie einschliessenden Schlammschichten, einmal gefroren, nicht wieder aufthauten[13]). In der That, wo sollten die dazu erforderlichen ungeheuren Massen weichen Schlammes herkommen? Nach Mag. Schmidt's Erfahrungen[14]) werfen die nordischen Flüsse keine grossen Mengen von Schlamm aus und können die dünnen Schlammschichten, die nach dem Frühlingshochwasser auf den Niederungen am Flussufer zurückbleiben, kein Mammuth versinken lassen; wohl aber kommen an Fluss- und Seeufern hohe Abhänge eines marinen Thones vor, die durch von oben herabrieselndes Wasser und stärkere Einwirkung der Sonne aufthauen und sich daher an manchen Stellen im Spätsommer mit mächtigen Schlammströmen bedecken. An solchen Stellen könnten nach ihm die Mammuthe noch am ehesten versinken. Abgesehen jedoch davon, dass die Mammuthe so ungangbare Pfade voraussichtlich nicht wählen dürften, so kann hier, wie ich durch Hrn. Schmidt's mündliche Erläuterungen erfahren habe, doch auch nur von einem Steckenbleiben oder partiellen Einsinken des Thieres, nicht aber von einem völligen Versinken

13) J. F. Brandt, Bullet. de l'Acad. des sc. T. X, p. 102, 114; Mél. biolog. T. V, 581, 599. Alex. Brandt, kurze Bemerk. über aufrechtsteh. Mammuthleichen, im Bullet. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou, 1867, p. 253.

14) Vorläuf. Mittheil. über die wissensch. Resultate der Exped. zur Aufsuch. eines Mammuthcadavers, Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. XIII, p. 119; Mél. biolog. T. VI, p. 687.

desselben die Rede sein. Auch wäre nach ihm, selbst bei der günstigsten Voraussetzung, zum vollständigen Verschlämmen eines Mammuthcadavers immerhin der Zeitraum von einem ganzen Sommer erforderlich, während welcher Zeit er also allen oben erwähnten Chancen der Zerstörung ausgesetzt bliebe. Ausserdem müsste, nach seiner Meinung, die im Winter eingefrorene Leiche, damit sie im nächsten Sommer nicht wieder aufthaue, zur Zeit des Frühlingshochwassers noch mit einer neuen Schlammschicht bedeckt werden, und da diese Schicht, wie wir oben gesehen, nur sehr dünn zu sein pflegt, so stiesse die Conservirung der Leiche hiemit auf ein abermaliges Hinderniss.

Nach alledem dürften also Leichen selbst an Ort und Stelle verendeter Thiere, die uns auf solchem Wege, durch Einbettung in Sand-, Thon- oder Schlammschichten, erhalten blieben, wenn auch nicht immer aller ihrer Weichtheile beraubt, doch in der Regel stark mitgenommen worden sein. Wenn sich aber unter ihnen dennoch einmal eine wohlconservirte Leiche finden sollte, so müssen wir das nur einem glücklichen Zufall und der Mitwirkung ganz aussergewöhnlicher, vielleicht nur localer Umstände zuschreiben. Solche Fälle dürften daher auch nicht als Regel, sondern nur als Ausnahmen betrachtet werden.

In der That, geht man die Reihe der aus Erdschichten bisher angeblich zum Vorschein gekommenen Mammuthleichen durch, so liegt kein einziger beglaubigter Fall eines wohlconservirten Thieres vor. Immer sind es nur Muthmaassungen, dass die Leiche, als sie zum Vorschein kam, vollständig und unversehrt war und später durch Fäulniss, Raubthiere, Menschen u.

dgl. zerstört worden ist. Mit demselben Rechte und grösserer Wahrscheinlichkeit liesse sich aber in allen diesen Fällen auch annehmen, dass die Leiche, in Folge der mannigfachen Zerstörungen, die sie bei ihrer Einschliessung in die Erdschichten erlitten haben konnte und musste, schon bei ihrem ersten Erscheinen, zumal was die Erhaltung der Weichtheile betrifft, nur unvollständig gewesen ist. Kämen vollständige Mammuthleichen so oft zum Vorschein, wie man gewöhnlich anzunehmen pflegt, so wüssten gewiss die Eingeborenen Sibirien's oder die russischen Elfenbeinsammler, die alljährlich, speciell nach Mammuthzähnen spähend, die Tundren bereisen und die gelegentlich doch auch auf ganz frische Leichen stossen müssten, mehr von dem Äussern des Thieres zu sagen, als es bisher gelungen ist von ihnen zu erfahren. Giebt es doch z. B. noch keine einzige Aussage, in welcher von dem Rüssel des Mammuths die Rede wäre [15]), oder welche darüber Auskunft ertheilte, an welchen Körpertheilen denn das lange (Mähnen-) Haar des Thieres gesessen habe. Und doch sind es gerade solche Äusserlichkeiten, welche dem Auge zuerst entgegentreten müssten. Die einzigen Fälle, wo in der That ziemlich vollständige Leichen zum Vorschein gekommen zu sein scheinen, sind die viel besprochenen Fälle des

15) Die einzige auf den Rüssel gedeutete Angabe ist bekanntlich diejenige, welche die Samojeden in Tobolsk von dem im Jahre 1839 angeblich am Tas-Flusse zum Vorschein gekommenen und später nach Moskau gebrachten Mammuth machten, dass nämlich aus dem Rachen desselben eine schwarze Zunge, so lang wie ein einmonatliches Rennthierkalb, herabgehangen habe. Vgl. Middendorff, Reise etc. Bd. IV, Thl. I, p. 272, Anm. 2; Baer, Bull. T. X, p. 281, Mél. biol. T. V, p. 719. An dem letzteren Orte heisst es, wohl durch ein Versehen: «wie ein einjähriges Rennthierkalb».

Wiljui-Nashorns und des Lena-Mammuths. Allein über die Art, wie sich das Nashorn erhalten haben konnte, wissen wir leider so viel wie gar nichts, da man das Thier, wie Pallas angiebt, «auf dem Sande des Ufers, etwa ein Klafter vom Wasser und 4 Klafter von einem höheren steilen Ufer, halb im Sande vergraben angetroffen hatte [16]).» Woraus dieses höhere steile Ufer bestand, wie es beschaffen war, ob von demselben Abstürze stattgefunden, ob darin Zerklüftungen, Wassereinrisse, tiefe Seitenschluchten mit angehäuftem und vereistem Schnee vorhanden waren u. dgl. m., wissen wir nicht. Dass das Nashorn im gefrorenen Erdreich der höheren Uferstufe eingeschlossen gewesen und von dort durch den Fluss ausgewaschen und hinabgefallen oder gerutscht sei, ist zwar wahrscheinlich, allein immer doch nur Muthmaassung. Und was endlich das Lena-Mammuth betrifft, so ist die Einschliessung desselben in gefrorenem Erdreich zum mindesten noch fraglich, denn hier ist ein Naturforscher, bald nachdem die Leiche zum Vorschein gekommen, am Fundort gewesen, und dessen Angabe lautet, wie bekannt, dahin, dass das Thier in klarem, reinem Eise gesteckt habe [17]).

---

16) Pallas, Reise durch versch. Prov. des Russisch. Reichs, St. Petersburg 1776, Bd. III, p. 97.

17) Bekanntlich spricht sich Adams an verschiedenen Stellen seines Berichtes in diesem Sinne aus. So heisst es schon bei Wiedergabe der Erzählung Schumachof's, welcher das Thier zuerst entdeckte, dass es «au milieu des glaçons» steckte; dann, dass im folgenden Jahre gegen Ende des Sommers «le flanc tout entier de l'animal et une des défenses étaient distinctement sorties des glaçons»; ferner, dass noch ein Jahr später, da der Sommer weniger warm und windiger als gewöhnlich gewesen, das Mammuth «restait enfoncé dans les glaces, qui ne fondaient presque point»; und endlich, dass zu Ende des 5ten Jahres, «la partie des glaces, qui se trouvait entre les terres et le mammouth, ayant fondu plus vite que le reste, le

Allerdings ist diese Angabe Adams' neuerdings von Hrn. v. Baer lebhaft bekämpft und dahin commentirt worden, dass das Mammuth sicher in gefrorenem Erdreich eingebettet gewesen und aus diesem in Folge eines Absturzes hinabgerutscht sei, die steile Wand aber, an deren Fusse es lag, nur in Folge eines starken, weit hinabreichenden Eisüberzuges das Ansehen eines Eisfelsens gehabt habe, oder aber auch ein gegen das Meeresufer gerichteter Eisgang gewesen sei [18]). Dennoch dürfte es, jener positiven und bestimmten Angabe eines Augenzeugen und Naturforschers gegenüber, immerhin erlaubt sein, an der Richtigkeit dieses Commentars einigen Zweifel zu hegen. Beruht er doch hauptsächlich nur darauf, dass wir uns die Entstehung eines ausgedehnten Eisfelsens und die Art, wie ein Thier von der Grösse eines Mammuths in denselben hineingerathen sein sollte, nicht wohl zu denken wissen? Abgesehen jedoch davon, dass es noch manche Erscheinungen geben dürfte, für die wir noch keine Erklärung haben und die wir deshalb doch nicht abläugnen können, so kommt mir die Entstehung grosser Eismassen in Sibirien, die unter Umständen

---

niveau devint pente, et cette masse énorme, poussée par son propre poids, vint s'échouer à la côte sur un banc de sable». Nach eigener Beobachtung sagt er dann von dem Abhange, von welchem das Mammuth hinabgerutscht war: «sa substance est une glace claire, pure et d'un goût piquant, elle (la roche) s'incline vers la mer, sa cime est couverte d'une couche de mousse et de terre friable d'une demie archine d'épaisseur». Zwei andere, vom Meere entferntere Hügel, die Adams ebenfalls untersuchte, erwiesen sich von derselben Beschaffenheit, nur war die Moosschicht über denselben dünner. S. Adams' Bericht bei Tilesius, De skeleto mammonteo sibirico etc., in d. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. V. Sér., T. V, 1815, p. 437, 438, 439, 445.

18) Bullet. T. X, p. 271—274; Mél. biolog. T. V, p. 705—709.

auch Mammuthe einschliessen könnten, nicht so ganz undenkbar vor.

Ich erinnere zunächst an diejenigen ausgedehnten, mächtigen horizontalen Eisschichten, welche, als wahre Felsart, bald mit Sand, Thon u. dgl. wechsellagernd, bald mit einer einzigen reichlichen Gras- und selbst Baumwuchs tragenden Erdschicht bedeckt, an vielen Orten den Boden Nordsibirien's bilden. Hr. v. Baer stellt allerdings, bei Besprechung des Adams'schen Mammuths, auch diese horizontalen Eisschichten einigermaassen in Zweifel, indem er die Frage aufwirft, ob die betreffenden Angaben (Hedenström's und Wrangell's) über solche horizontale Eisschichten nicht meistens nur auf blossgelegten senkrechten, die Erdschichtenköpfe überziehenden Eisgängen beruhen sollten? Diese durch Hrn. v. Baer angeregten Zweifel waren es auch, welche Hrn. v. Maydell zu jenen oben angeführten dankenswerthen Mittheilungen über die von ihm beobachtete Lage, Mächtigkeit und horizontale Erstreckung des Bodeneises in Sibirien veranlassten. Sie bestätigen vollständig, was Hedenström, Wrangell und spätere Reisende Sibirien's, wie Ditmar, Middendorff, über das Bodeneis berichtet haben. Auch lauten die Angaben derselben so positiv und so übereinstimmend wie möglich. Ich kann nicht umhin, hier einige derselben zusammenzustellen. «Die steilen Ufer der Bäche und Seen in der Nähe des Eismeeres, sagt Hedenström, sind einige Faden hoch aus Schichten von Erde und festem Eise zusammengesetzt. Die Eisschichten liegen meistens ebenfalls horizontal wie die Erdschichten und

werden stets von letzteren bedeckt [19]). Diese werden bisweilen von senkrechten Eisgängen durchsetzt, welche jüngeren Datums sind und ihre Entstehung der Zerreissung des Erdbodens durch das (eindringende und gefrierende) Schneewasser verdanken [20]).» Eben so bestimmt spricht sich an mehrfachen Orten Wrangell aus. So z. B. bei Gelegenheit der Besprechung der sogenannten Olbut's, jener flachen Seen im Kolyma- und Alaseja-Gebiet, aus denen das Wasser bisweilen mitten im Winter plötzlich und mit vielem Geräusch durch Spalten abfliesst, welche der Frost in den Boden derselben reisst. Zur Erklärung dieser Erscheinung weist Wrangell auf den eigenthümlichen Bau der dortigen Tundren hin: «unter einer dünnen Schicht Erde, sagt er, die mit Gras, Sträuchern und Bäumen bewachsen ist, liegt immer mehr oder weniger mit Erde untermischtes Eis. An vielen Stellen fand ich in Tiefen von 4 Faden horizontal über einander gelagerte Schichten von klarem Eise und gefrorener Erde, von denen die ersteren bis zu 1, die letzteren bis 3 Fuss dick waren. Von solcher Beschaffenheit ist das linke Ufer der Kolyma und beide Ufer der Alaseja, so wie der Boden jener oben erwähnten abfliessenden Seen» [21]). Die Bildung der Spalten erklärt Wrangell durch das Gefrieren des in den Erdboden eindringenden Wassers. In beiden Angaben geschieht also auch der die Erdschichten bisweilen durchsetzenden senkrechten Eisgänge Er-

19) Dies ist offenbar so zu verstehen, dass die oberste Schicht stets eine Erdschicht ist.

20) Геденштрома, Отрывки о Сибири, С. Петерб. 1830, стр. 119.

21) Врангеля, Путешествіе по сѣверн. берег. Сибири и по Ледовит. морю, С. Петерб. 1841, Ч. II, стр. 65, Примѣч. Deutsche Übersetzung, Bd. I, p. 348, Anmerk.

wähnung, und dürfte daher die Vermuthung, dass hier blossgelegte, nur die Schichtenköpfe überziehende senkrechte Eisgänge für horizontale Eisschichten genommen worden sind, nicht wohl berechtigt sein. Nach der Beschreibung des Steuermanns Kosmin, eines von Wrangell's Begleitern, besteht der sogenannte Kuropatotschnoi jar, d. i. die senkrecht abfallende Uferwand, welche zwischen den Mündungen der Grossen und der Kleinen Kuropatotschnaja (westlich von der Alaseja) die Meeresküste bildet, aus Schichten von nie aufthauendem Eise, das mit schwarzer Erde und Lehm untermischt ist; hie und da blicken lange dünne Baumwurzeln aus der Uferwand hervor, und wo sie von den Meereswellen unterwaschen wird, kommen bisweilen Mammuthknochen zum Vorschein[22]). Noch interessanter ist uns eine andere Beobachtung, die Wrangell nach dem Berichte seines Reisegefährten Matjuschkin mittheilt. Sie ist an dem Meeresufer in der Tschaun-Bai gemacht worden. Hier hatte man in Folge eines Bergabsturzes den Durchschnitt eines ehemaligen kleinen Sees vor sich. Er war nur 4—6 Fuss tief gewesen; auf dem Grunde lag eine ziemlich dicke und ebene Eisschicht, darüber ein hohler Raum bis zu einer zweiten Eisschicht, die mit Erde bedeckt war, auf welcher bereits Gras und stellenweise kriechendes Gesträuch wuchs[23]). C. v. Ditmar erwähnt grosser Eisablagerungen im Ishiga-Thale: in einem Durchschnitt der Flussufer beobachtete er unter einer 2 — 6 Fuss

22) Врангеля, Путеш. и пр. Ч. II, стр. 128. Deutsche Übers. Bd. II, p. 44.

23) Врангеля Путеш. и пр. Ч. II, стр. 252. Deutsche Übers. Bd. II, p. 152.

mächtigen Decke von Moostorf eine 1 — 2 Fuss dicke Schicht von reinem oder durch Sand und Holzstücke verunreinigtem Eise [24]). Middendorff endlich rechnet die unterirdischen Eislager zu den verbreitetsten Erscheinungen in Sibirien. So beobachtete er z. B. an der Boganida unter einer 4 Fuss dicken Lehmschicht 2—3 Fuss mächtige Eislager; ein anderes Mal nördlicher, im Taimyr-Lande, ein Eislager unter mehrfachen abwechselnden Schichten von Wurzelwerk, Moos, blättrigem Rasentorf und Sand; ja, in der Amginsker Grube wurde in 8 Fuss Tiefe unter der Oberfläche eine Eisschicht blossgelegt, welche bis 12 Fuss Dicke hatte und so fest und rein war, dass sie beim Durchhauen hell erklang [25]).

Wie könnte man sich nun die Entstehung solcher Eislager und Schichten denken? Gewiss dürfte sie, je nach der Localität und den Umständen, eine verschiedene sein. Oft mag es eben nur von oben durchsickerndes oder durch Risse und Spalten im Erdboden abfliessendes Wasser sein, das, in etwaige Hohlräume zwischen tieferen, gefrorenen und schon deshalb impermeablen Schichten gelangt, sich zu Eis verwandelt. Ein anderes Mal dürfte, wie jener von Matjuschkin beobachtete Fall lehrt und wie auch Hr. v. Baer andeutet, die Eisdecke eines Sees so hoch mit angeschwemmten Erdmassen überdeckt werden, dass sie von der Sommerwärme nicht mehr berührt wird, was ein Gefrieren der gesammten Wassermasse des Sees

24) C. v. Ditmar, Ein paar erläut. Worte zur geognost. Karte Kamtschatka's, Bullet. de la cl. physico-mathém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. XIV, p. 249.

25) Middendorff, Reise etc, Bd. I, Thl. 1, p. 116, Tab. XII, Fig. 8 (Abbildung des Eislagers); Bd. IV, Thl. 1, p. 503.

zur Folge haben muss. Derselbe Prozess allmählicher vollständiger Vereisung muss ferner, nur nicht mehr zufällig, sondern unfehlbar und nothwendig, auch an den mit einer Moosdecke überwachsenen Seen vor sich gehen. Denn nach Maassgabe als die Moosdecke durch Wachsthum sich verdickt, wird ihre unterste Schicht der Einwirkung der Sommerwärme mehr und mehr entzogen, bis sie zuletzt gar nicht mehr zum Aufthauen kommt.

Auf solche Weise könnten sich also schon mächtige Eisschichten und Lager im Boden Sibirien's bilden. Noch grössere Dimensionen, namentlich in der Vertikalrichtung, dürften jedoch solche Eismassen erreichen, welche durch Vereisung angehäufter Schneemassen entstanden sind und gewiss noch entstehen. Wo in Folge starker winterlicher Schneewehen grosse Massen Schnees in engen Schluchten und Thälern oder aber im Schutze von hohen, steilen, nach Norden gekehrten Felswänden sich ansammeln — Schneelehnen, wie Hr. v. Baer sie nennt, bildend — da kann unter Umständen, durch Schmelzen des Schnees an der Oberfläche, Durchsickern des Wassers nach unten und Gefrieren desselben in den unteren Schichten, die ganze Schneemasse in festes Eis sich verwandeln, das schliesslich, von angeschwemmter Erde und einer Grasnarbe überdeckt, dem Aufthauen für immer entzogen wird. Auch Hr. v. Baer beschreibt uns dergleichen Bildungen, die, wie er sagt, eigentlich unentwickelte Gletscher sind, der oberen Abtheilung oder dem Firn der alpinischen Gletscher entsprechend[26]). Hier hätte man

26) Bullet., T. X, p. 276, 277; Mél. biolog. T. V, p. 711, 712.

also ganz mächtige und unter Umständen auch ausgedehnte Eisfelsen.

Und nun fragt es sich, ob es so undenkbar ist, dass Mammuthe in diese Eismassen gerathen sein könnten? Angeschwemmte Cadaver könnten natürlich durch die Eisschollen mitunter auch auf der Eis- oder Moosdecke eines vereisten Sees abgelagert worden sein. Allein dies würde noch keine Einschliessung in Eis zur Folge haben, und liesse sich in solchen Fällen auch keine irgendwie vollständigere Conservirung der Leichen als in Erdschichten erwarten. Man könnte sich ferner denken, dass an Ort und Stelle lebende Thiere durch die noch dünne Eisdecke oder die erst schwach gefrorene Moosdecke eines Sees durchgebrochen und dort eingefroren seien. Indessen dürfte der oben geschilderte Prozess der Vereisung von Seen doch nicht so rasch vor sich gehen, dass die Leichen vor ihrer gänzlichen Einschliessung in Eis nicht schon manche Zerstörungen erlitten. Auch können wir, was den äussersten Norden Sibirien's betrifft, die Mammuthe doch nur dann als Bewohner desselben uns denken, wenn das Klima dort zum wenigsten um so viel milder war, dass es noch einen erträglichen Baumwuchs gestattete. Bei milderem Klima dürfte aber auch die Vereisung von Seen seltner geschehen und langsamer von statten gehen, obwohl sie bei der bekanntlich weit nach Süden reichenden Verbreitung des Eisbodens in Sibirien auch in der Region hohen Waldwuchses noch recht wohl stattfinden könnte. Die wenigsten Schwierigkeiten scheint mir endlich der Gedanke darzubieten, dass ab und zu ein Mammuth in die oben geschilderten durch Schneewehen in Thälern und Schluchten oder an Berg-

abhängen angehäuften Schneemassen gerathen und in denselben seinen Tod gefunden haben könnte. Da es vermöge seines grossen Körpergewichts sogleich tief in die lockere Schneemasse einsinken und bei den anfänglichen Bemühungen, aus dem Schnee sich herauszuarbeiten, nur noch tiefer hineingerathen müsste, so läge keine Gefahr vor, dass die Sommerwärme es wieder blosslegte, und müsste so die Conservirung der Leiche eine ganz vollständige sein. Und nun vergegenwärtige man sich dem gegenüber den Umstand, dass die vollständigste Mammuthleiche, von der wir Kenntniss haben, ja die einzige vielleicht, von der man mit einigem Rechte vermuthen darf, dass sie ganz wohlerhalten zum Vorschein kam, nach Angabe eines Augenzeugen und Naturforschers in der That im Eise gesteckt haben soll. Liegt es da nicht nahe, dieser Angabe einigen Glauben zu schenken?

Übrigens ist der Zweck dieser Zeilen keineswegs, für die Wahrscheinlichkeit einer regelmässig oder auch nur häufig stattfindenden Erhaltung von Mammuthleichen im Eise zu plaidiren. Hätte das Adams'sche Mammuth auch in der That im Eise gesteckt und gelänge es, in Zukunft noch andere wohlerhaltene Leichen unzweifelhaft im Eise zu finden, immer würden es doch nur höchst seltene Ausnahmefälle bleiben. Denn dass ein Mammuth in angehäufte Schneemassen geriethe und in und mit denselben vereiste, könnte doch nur ganz zufällig und ausnahmsweise geschehen sein. Der gewöhnliche Weg hingegen, auf welchem uns zahllose Reste von vielen Generationen von Mammuthen erhalten worden sind, ist ihre Einschliessung in Erdschichten. Leider aber — und das ist es, worauf

hier aufmerksam gemacht werden sollte — können die Vorgänge, die dabei stattfanden, sofern wir nach Analogie des uns Bekannten und noch vor sich Gehenden schliessen wollen, nur der Art gewesen sein, dass die Leichen vor und während ihrer Einbettung mehr oder weniger starken Zerstörungen nicht entgehen konnten. Und das nöthigt uns denn, unsere Hoffnungen, wohlerhaltene Mammuthleichen zu finden, in Zukunft stark herabzustimmen.

Aus dem Bullein, T. XV, pag. 147 — 173.)

22 December 1870.
3 Januar 1871.

Hemmungen und Erregungen im Central-System der Gefässnerven, von Prof. E. Cyon.

Während meiner Anwesenheit in Paris im Jahre 1869 theilte ich der dortigen Academie der Wissenschaften eine kurze Notiz [1]) über die Reflexwirkungen der sensiblen Nerven auf die Gefässnerven mit. In dieser Notiz setzte ich die vorläufigen Resultate meiner experimentellen Untersuchungen über eine der dunkelsten und verworrensten Punkte der Physiologie der Gefässnerven auseinander, nämlich über die Veränderungen, welche in deren Centraltheilen vor sich gehen, wenn ihnen reflectorisch Erregungen von den Gefühlsnerven her mitgetheilt werden.

Diese Veränderungen äussern sich bekanntlich in der verschiedensten Weise in ihren Wirkungen auf den Blutstrom, und zwar besteht die eine der Hauptverschiedenheiten darin, dass das eine Mal auf Reizung sensibler Nerven eine Steigerung des Blutdrucks, also Erregung der Gefässnerven, das andere Mal ein Sinken des Blutdrucks eintritt, also eine Lähmung

1) E. Cyon: Sur les actions réflexes des nerfs sensibles sur les nerfs vasomoteurs. Comptes - Rendus de l'Académie des Sciences. Paris. 1869. 30 Août.

dieser Nerven. — Ich glaubte, durch meine Versuche auf den Grund dieser Verschiedenheiten gekommen zu sein und theilte der Pariser Akademie in kurzen Worten denselben mit.

Seitdem habe ich noch eine grosse Anzahl Versuche über dieselbe Frage angestellt, welche zwar in den Hauptzügen meine damals mitgetheilten Ergebnisse bestätigten und erweiterten, aber in manchen Nebenpunkten auch einige Modificationen nöthig erscheinen liessen. Es ist mir gelungen, im Verlaufe dieser Untersuchung auf eine Reihe von Erscheinungen zu stossen, die über manche diese Frage betreffende Ansichten ganz neue Gesichtspunkte eröffnen. — Die vorliegende Mittheilung hat zum Zweck, die Endresultate dieser neuen, im Februar 1870 abgeschlossenen Versuchsreihe wiederzugeben.

Die nicht ganz absichtslose Kürze meiner der Pariser Akademie mitgetheilten Notiz über diese Frage hat manche Autoren zur irrthümlichen Auffassung derselben veranlasst; — ich halte es also für nothwendig, in dieser Mittheilung ausführlicher darauf zurückzukommen, um ein leichteres Verständniss zu ermöglichen.

Die Reflexwirkungen der sensiblen Nerven auf die Gefässnerven lassen sich in anatomischer Hinsicht in zwei Gruppen eintheilen, in allgemeine und partielle, d. h. in solche Reflexwirkungen, welche das gesammte Gefässnervensystem beeinflussen, und solche, die sich nur auf das Gefässgebiet des gereizten sensiblen Nerven beschränken. — Beide Wirkungen treten gewöhnlich gleichzeitig ein und sind ihrem physiologischen Charakter nach nicht immer iden-

tisch; — mit anderen Worten: während die einen Wirkungen in reflectorischer Erregung der Gefässnerven, also in Verengerung der Gefässe, sich äussern, können die anderen im Gegentheil in reflectorischer Lähmung dieser Nerven, also Erweiterung der Gefässe, bestehen.

In der erwähnten Notiz theilte ich, wie erwähnt, den Grund dieser physiologischen Verschiedenheiten mit, der, wie meine Versuche mir gezeigt haben, daher rührt, dass das eine Mal bei der Reizung der sensiblen Nerven die Erregung die Grosshirnlappen erreicht, das andere Mal — nicht. — Sind nämlich diese Hirnlappen durch Abtragung entfernt, oder durch narkotische Mittel ausser Thätigkeit gesetzt, so tritt bei Reizung sensibler Nerven immer nur Gefässerweiterung, nie mehr Gefässverengerung ein. Da die Abtragung der Hirnhemisphären mit der Narkotisation nur das Gemeinschaftliche haben, dass sie beide den Verlust des Bewusstseins verursachen, also die Thiere für den bei der Reizung der sensiblen Nerven eintretenden Schmerz unempfindlich machen, so habe ich schon damals die Vermuthung ausgesprochen, dass es eben die Schmerzempfindung ist, welche die Verschiedenheit der Reflexwirkungen bedingt. — Ich habe es in meiner ersten Notiz absichtlich vermieden, mich darüber auszusprechen, ob die erhaltenen Ergebnisse sich nur auf die allgemeinen Reflexe beziehen, oder ob sie auch auf die partiellen Bezug haben. — Die damals von mir gemachten Versuche haben mir nämlich nur für die allgemeinen Reflexe ganz bestimmte Resultate geliefert; — bei dem Studium der Partialreflexe bin ich zwar auf dasselbe Hauptresultat ge-

stossen, es kamen aber dabei auch andere Erscheinungen zu Tage, welche es mir nicht gestatteten, auch für sie dasselbe Gesetz anzunehmen, welches für die allgemeinen Reflexe gültig ist.

Jetzt bin ich über alle diese Punkte vollkommen in's Reine gekommen, und es zeigte sich, dass ich Recht daran that, in der gemachten Notiz die erwähnte Vorsicht zu gebrauchen. — Wie der Verlauf dieser Mittheilung es zeigen wird, sind die partiellen Reflexe der Gefässnerven ganz anderen Gesetzen unterworfen als die allgemeinen.

Sämmtliche von mir gemachten Versuche über diesen Gegenstand sind an Hunden und Kaninchen angestellt worden. — Exstirpationen der Grosshirnlappen sind mit Erfolg nur an Kaninchen, die Narkotisationen meistens an Hunden gemacht worden. — Die Abtragung der Grosshirnhemisphären kann bei gehöriger Übung und Vorsicht mit nur ganz minimalem Blutverluste ausgeführt werden. Ich operire gewöhnlich so, dass ich eine kleine Trepanationsöffnung im Schädeldach mache und dann den Rest des Dachs mit einer kleinen Zange abtrage. Hat sich bei der Trepanation die Gefahr einer grösseren Blutung herausgestellt, so streiche ich zur Vorsicht über den Sinus transversalis ein paar Mal mit einem Glüheisen, ehe ich zu seiner Eröffnung schreite. — Sehr elegant lässt sich auch oft das Gehirn blosslegen, indem man das Dach mit einem scharfen Messer abträgt ohne vorherige Trepanation — die Blutung ist dabei noch geringer. — Die Grosshirnhemisphären schälte ich gewöhnlich mit der Spatel oder dem Messerstiel aus — wobei man vermeiden muss,

mit dem Instrument auf der Basis cranii unsanft herumzugleiten, da sonst leicht durch Zerreissung der Basalgefässe eine nicht unbedeutende Blutung entsteht. — Soll die Operation brauchbare Resultate liefern, so dürfen nur Grosshirnlappen herausgenommen werden. — Der Grund wird weiter unten angegeben werden.

Zur Narkotisation der Hunde verwandte ich Anfangs Morphium und Chloroform; später habe ich im Chloral ein Mittel gefunden, das für diese Zwecke ganz unersetzbar ist. Die Resultate treten hier mit einer solchen Constanz und Deutlichkeit hervor, wie man es nicht besser verlangen kann.

Ich beginne mit der Beschreibung der allgemeinen Vorgänge, welche im Gefässsystem bei Reizung irgend eines sensiblen Nerven eintreten. — In den bei weitaus meisten Fällen verursacht eine solche Reizung beim sonst unversehrten Thiere eine allgemeine Blutdruckerhöhung, als Folge der Verengerung sämmtlicher kleinen Gefässe des Körpers. In den meisten Fällen wirkt also die Reizung sensibler Nerven erregend auf das Centrum der vasomotorischen Nerven. — Es giebt aber auch Fälle, wo bei Reizung sensibler Nerven anstatt der Drucksteigerung eine Druckverminderung eintritt; dies tritt häufiger bei Reizung gemischter Nerven als bei Reizung eines Hautnerven ein; in anderen Fällen wieder tritt zuerst eine vorübergehende Druckverminderung ein, die aber ziemlich schnell einer Druckerhöhung Platz macht (bei Reizung des N. laryngeus sup. ist dieses Letztere fast immer der Fall). Anders ist es aber bei Thieren, denen entweder die Grosshirnlappen auf die angegebene

Weise entfernt, oder die durch Darreichung der oben angeführten Substanzen vollständig bewusstlos gemacht sind. Bei solchen Thieren tritt bei Reizung sensibler Nerven nur eine Druckverminderung, also Lähmung sämmtlicher Gefässnerven ein. — Die Druckverminderung ist in verschiedenen Fällen von verschiedener Höhe, erreicht aber nie die Grösse, welche sie bei Reizung des N. Depressor erlangt.

Hat man nicht nur die Grosshirnlappen, sondern auch das ganze Grosshirn exstirpirt, also nur Kleinhirn und Medulla oblongata zurückgelassen, dann tritt bei Reizung der sensiblen Nerven [2]) gar keine Veränderung im Blutdrucke ein, ein Beweis dafür, dass das Centrum der Gefässnerven sich höher und anderswo, als in diesen erhaltenen Hirntheilen befindet.

Was die allgemeinen Reflexe anbetrifft, bin ich also bei meinen späteren Versuchen zu demselben Resultate gelangt, das ich in der erwähnten Notiz veröffentlicht habe. Ich habe nur später im Chloral eine Substanz gefunden, bei deren Anwendung die betreffende Erscheinung mit besonderer Eleganz und Präcision einzutreten pflegt. — Trotz der in Folge der Chloral-Vergiftung schon an sich eintretenden Blutdruckverminderung wird bei jeder Reizung der sensiblen Nerven der Blutdruck noch mehr herabgesetzt. — Ich bin also jetzt nur in der Lage, das thatsächliche Ergebniss meiner früheren Versuche, was die allgemeinen Reflexe anbetrifft, vollständig zu bestätigen. Sehen wir nun zuerst, wie es mit der in der ersten Notiz gemachten Deutung dieses that-

2) Ich benutze dazu am häufigsten den N. Tibialis am Fusse und den N. Vagus am Halse.

sächlichen Ergebnisses steht, d. h. ob ich auch berechtigt war, die reflectorische Lähmung der Vasomotoren als den reinen Reflexvorgang jeder sensiblen Reizung zu betrachten, die Erregung derselben dagegen nur als eine Reaction des Gefässsystems aufzufassen, welche in Folge des vom Thiere empfundenen Schmerzes eintrete.

Bei der Aufstellung dieser Deutung bin ich von folgender Betrachtung ausgegangen.

Das direkte Ergebniss meiner Versuche war, dass jede Reizung sensibler Nerven in zweierlei Weise auf das Centralsystem der Gefässnerven einzuwirken im Stande ist: lähmend, wenn diese Erregung von der sensiblen Faser auf die gefässverengende unterhalb der Grosshirnlappen übertragen wird, und erregend, wenn diese Übertragung in irgend einem nicht näher festgestellten Punkt dieser Lappen vor sich geht. — Meiner Ansicht nach kann man dieses Resultat nur auf zweierlei Art deuten: 1) Es giebt zwei Centra der Vasomotoren; das eine, dessen Erregung eine Gefässerweiterung hervorruft und welches sich unterhalb der Gehirnlappen befindet, und das andere, dessen Erregung zu einer Gefässverengerung führt und in welchem dieser Lappen selbst liegt; bei dieser Deutung muss man noch annehmen, dass dieses zweite Centrum durch narkotische Mittel ausser Thätigkeit gesetzt werden kann. 2) Es giebt nur ein Centrum der Gefässnerven, das sich unterhalb der Grosshirnlappen befindet, welches, wenn es nur von den sensiblen Nerven direkt Reize erhält, durch dieselben gelähmt, wenn es aber erst durch die Grosshirnlappen die Erregungen erhält, durch dieselben erregt und in seiner Thätigkeit verstärkt wird. Da

die Gehirnlappen als der Sitz des Bewusstseins betrachtet werden müssen, da ferner diese Lappen in unseren Versuchen dem Gefässnervencentrum nur im Moment einer schmerzhaften Reizung sensibler Nerven erregende Impulse zusandten, und da endlich diese Impulse nicht mehr ausgeschickt werden, sobald die Grosshirnlappen durch Anwendung von hypnotischen Mitteln ausser Stand gesetzt sind, Schmerz zu empfinden, so kann man auch den Schmerz als das Moment betrachten, welches bei Reizung sensibler Nerven die Grosshirnlappen bestimmt, dem Gefässnervencentrum erregende Impulse mitzutheilen.

Ich habe mich in meinem der Pariser Akademie eingereichten Memoire zu Gunsten dieser zweiten Deutung ausgesprochen, weil die der ersten zu Grunde gelegte Annahme zweier Nervencentra für das Gefässsystem, von denen das eine durch hypnotische Mittel gelähmt werden sollte, an grosser innerer Unwahrscheinlichkeit litt.

Seit dem Erscheinen meiner Arbeit ist von anderer Seite her der Versuch gemacht worden, die Stelle des Gefässnervencentrums genauer zu localisiren; man ist dabei vorläufig zu dem Resultate gelangt, dass das gefässverengende Centrum sich jedenfalls unterhalb der Grosshirnlappen befindet. — Die erste Deutung meiner Versuche ist also jetzt nicht mehr unwahrscheinlich, sondern geradezu unmöglich.

Man muss also zur zweiten, schon damals von mir bevorzugten, seine Zuflucht nehmen. — Wenden wir uns nun zur Betrachtung der partiellen Reflexe der Gefässnerven. Unter dieser Bezeichnung versteht man bekanntlich diejenigen Vorgänge, die auf Reizung

sensibler Nerven in den Gefässen eintreten, welche sich in der Region des gereizten Nerven befinden. Diese von Schiff, Snellen und Lòven untersuchten Reflexe sind weniger inconstant als die allgemeinen Reflexe, von welchen oben die Rede war; nur treten hier am häufigsten die reflectorisch-lähmenden Wirkungen hervor. Bei Reizung des centralen Theiles eines sensiblen Nerven (z. B. des N. auricularis posterior, N. dorsalls pedis) erweitern sich gewöhnlich die Gefässe, welche sich in der Gegend des gereizten Nerven befinden; fast immer aber geht dieser Erweiterung eine kurze vorübergehende Verengerung derselben Gefässe voran; nur in seltenen Fällen gelingt es gar nicht, die Gefässerweiterung zu beobachten, vielmehr die eingetretene Gefässverengerung bleibt anhaltend während der ganzen Dauer der Reizung.

Als ich durch die oben besprochenen Versuche über die Ursache der Inconstanz der bei Reizung sensibler Nerven eintretenden allgemeinen Reflexe Aufklärung erhalten hatte, wollte ich ermitteln, ob dieselben Ursachen nicht auch für die partiellen Reflexe von derselben Bedeutung seien. Zu diesem Behufe stellte ich Versuche über diese Reflexe an Thieren an, bei denen die Gehirnlappen durch Exstirpation oder Narkotisation ausser Thätigkeit gesetzt worden waren. Da diese partiellen Reflexe besonders schön und leicht nur an Kaninchen zu beobachten sind, so sind meine hierauf bezüglichen Versuche ausschliesslich an diesen Thieren angestellt worden. Leider vertragen Kaninchen sehr schlecht oder gar keine Narkotisation durch Chloroform oder Chloral. Die jetzt folgenden Resultate sind also fast

sämmtlich an den der Hemisphären beraubten Thieren gewonnen worden.

Schon bei den ersten Versuchen, welche ich mit Reizung sensibler Nerven bei Kaninchen, deren Grosshirnlappen ausgeschält wurden, anstellte, überzeugte ich mich davon, dass hier die Verhältnisse sich viel schwieriger einer Erklärung fügen, als bei den allgemeinen Reflexen.

Was man mit Sicherheit constatiren konnte, war nur der Umstand, dass auch die partiellen Reflexe von der erwähnten Operation bedeutend beeinflusst wurden. Vorerst war zu bemerken, dass man bei so operirten Kaninchen nicht mehr den gewöhnlichen Typus der partiellen Reflexe beobachtet, der, wie gesagt, in einer schnell vorübergehenden Verengerung besteht, welcher dann eine anhaltende Erweiterung folgt. Entweder beobachtet man bei solchen Kaninchen eine sofort ohne vorhergehende Verengerung eintretende Erweiterung der Gefässe, oder nur Verengerungen, die aber die Reizung lange überdauern und oft überhaupt nicht mehr nachlassen.

Schon bei den ersten Versuchen fiel mir eine gewisse Unabhängigkeit dieser Verengerungen von der stattfindenden Reizung auf; nicht nur überdauerten sie diese Reizung, sondern ihre Stärke stand in gar keiner Beziehung zur Intensität dieser letzteren, ja in einigen Fällen sah ich sie in der Art. saphena auch ohne vorhergehende Reizung auftreten.

Dies Alles veranlasste mich bei der ersten der Pariser Akademie mitgetheilten Notiz über diesen Punkt mich äusserst vorsichtig auszusprechen; da ich dann eigentlich nur die eine Thatsache mit Sicherheit con-

statirt hatte, dass der Charakter der partiellen Reflexe nach der Exstirpation der Grosshirnlappen bedeutend modificirt wird.

Seitdem habe ich die Natur dieser Modificationen näher und eingänglicher studirt und glaube befriedigenden Aufschluss über die so complicirten Vorgänge erlangt zu haben.

Zuerst wendete ich meine Aufmerksamkeit den soeben beschriebenen Verengerungen zu, welche nach Exstirpation der Grosshirnlappen eintreten. Ich beschränkte mich darauf, während längerer Zeit die Veränderungen zu beobachten, welche mit der blossgelegten Arterie vor sich gehen, nachdem die Hirnlappen entfernt sind. Dabei constatirte ich bald, dass diese Verengerungen nichts mit der Reizung sensibler Nerven zu thun haben. Sie treten auch ohne Reizungen ein, dauern eben so lange ohne Reizung wie mit Reizung und verschwinden nur unter Bedingungen, welche mit der Erregung sensibler Nerven in keiner Beziehung stehen.

Aber nicht nur die Ursache des Eintretens dieser Verengerungen, sondern die Art und Weise ihres Auftretens zeigte, dass wir es hier mit einer ganz eigenthümlichen Erscheinung zu thun haben, welche ganz heterogen der sonst auftretenden Reflexverengerungen ist. — Diese Verengerungen traten nämlich nicht gleichzeitig in der ganzen Länge der Art. saphena ein, sondern zeigten sich bald an der einen, bald an der andern Stelle derselben. Sie hatten also den Charakter localer Einschnürungen der Gefässe, welche bald in der Richtung nach oben, bald in der nach unten sich fortpflanzen, wobei oft die Einschnü-

rung der zuerst ergriffenen Stelle sich peristaltisch weiter bewegt. — Ich wurde bei diesen Beobachtungen sofort an die von Traube beschriebenen selbstständigen Pulsationen der Arterienwände erinnert, welche er besonders bei Kohlensäure- oder Curarevergiftungen an den Ohrgefässen hervortreten sah. Ich überzeugte mich aber bald, dass man diesen Bewegungen nicht den Charakter rhythmischer Contractionen beilegen kann, weil sie zu unregelmässig auftraten, sich von einer Stelle des Gefässes auf die andere fortpflanzten und mehr Ähnlichkeit mit peristaltischen Bewegungen zeigten. Aber auch von diesen unterschieden sie sich dadurch, dass sie oft spontan an einer Gefässstelle entstehen und dann nicht etwa regelmässig nach der einen Richtung, sondern nach beiden Richtungen gleich häufig sich fortpflanzen.

Die Unregelmässigkeit in ihrem Auftreten erweckte in mir sogleich den Verdacht, dass wir es hier gar nicht mit vom Centralnervensysteme beherrschten Erscheinungen zu thun haben, einen Verdacht, der dadurch bedeutend an Kraft gewann, dass es mir gelang, dieselben Verengerungen auch an solchen Kaninchen zu beobachten, denen das ganze grosse Gehirn herausgenommen wurde, die also nur noch die Medulla oblongata und das Kleinhirn behielten und deren Gefässnervencentra also ganz ausser Verbindung mit den peripherischen Vasomotoren gesetzt worden waren. Ja, bei Thieren, die auf diese letzte Art operirt waren, traten die Verengerungen noch viel sicherer und prägnanter ein als bei den früheren. Um zu sehen, wie weit der eben ausgesprochene Verdacht begründet sei, durchschnitt ich die Nerven-

zweige, welche die Art. saphena begleiten, und die, wie Lòven gezeigt hat, die vasomotorischen Fasern dieses Gefässes führen.

Auch diese Durchschneidung blieb ohne jeden störenden Einfluss auf Eintritt und Verlauf dieser Verengerungen; eher liess sich ein befördernder Einfluss dieser Operation constatiren.

Verengerungen von ganz demselben Charakter konnte ich auch an anderen Gefässen des Körpers ausser denen des Ohres und der Art. saphena beobachten, am schönsten an solchen, die nicht von Muskeln geschützt sind, sondern oberflächlich unter der Haut verlaufen.

Es entsteht nun die Frage, welcher Natur diese spontan auftretenden und verschwindenden Verengerungen sind, welche vom Centralnervensystem unabhängig und nur dann eintreten, wenn das Thier irgend welchen schädlichen Eingriffen unterworfen wird, wie Exstirpationen des Gehirns, Vergiftungen durch Kohlensäure, Curare (Traube) und durch salpetrigsaures Amyloxyd (Lauder, Brunton). Ich halte nach Allem, was ich bis jetzt über diese Art von Gefässnervenverengerungen mitgetheilt habe, die Behauptung für gerechtfertigt, dass diese Verengerungen gar keine functionelle Bedeutung haben und einfache Symptome des Absterbens der Gefässwände in Folge der Blosslegung derselben, der Aufhebung oder Verminderung der vom Centralnervensysteme ihnen im normalen Zustande zugeführten Impulse, oder endlich der Vergiftung sind.

Man kann bei längerer Beobachtung dieser Einschnürungen sich nicht der in die Augen springenden

Analogie derselben mit den in absterbenden oder krankhaft afficirten Skeletmuskeln auftretenden fibrillären Zucknngen entwehren. Wegen des ringförmigen Verlaufs der Fasern der Gefässmuskeln müssen natürlich ihre Zuckungen zur Einschnürung der Gefässe führen. — Dass wir es bei dieser Art Gefässverengerungen wirklich mit einer Erscheinung zu thun haben, welche nur anormal in Folge des Absterbens der Gefässwände auftritt, geht auch aus der mehrmals von mir gemachten Beobachtung hervor, dass die einzige Möglichkeit, diese Verengerungen zum Verschwinden zu bringen und die Gefässe ihr früheres Lumen annehmen zu lassen, darin besteht, dass man die Gefässe sorgfältig befeuchtet und mit dem Fell des Thieres wieder bedeckt. Lässt man so die Arterie 8—10 Minuten geschützt vor äusseren Einwirkungen verweilen und entblösst sie von Neuem, so sieht man meistens, dass sie sich wieder erweitert hat und alle Einschnürungen verschwunden sind, um aber bald wiederzukehren, sobald das Gefäss einige Augenblicke den äusseren Schädlichkeiten von Neuem ausgesetzt bleibt.

Das Gesagte schliesst natürlich nicht die Möglichkeit des Vorkommens anderer vom Centralnervensysteme abhängigen Bewegungen in den Gefässwänden aus. Nur soviel ist aber durch meine Versuche gewonnen worden, dass der wahre Charakter dieser auftretenden Zusammenschnürungen erkannt worden ist; ich konnte also bei meinen Untersuchungen über die partiellen Reflexe zwischen diesen Verengerungen und sonstigen vielleicht vorkommenden leicht unterscheiden.

Wenn man von diesen mit dem Nervensysteme in gar keiner Beziehung stehenden Verengerungen absieht, so stellt sich heraus, dass man bei Reizung des sensiblen Nerven eines der Grosshirnlappen beraubten Thieres nie reflectorische Verengerungen der Gefässe beobachtet. Im Gegentheil, die Gefässe der Region, zu welcher der gereizte Nerv gehört, erweitern sich sofort ohne jede vorhergehende Verengerung. — Nur gehen bei diesen Versuchen viele Thiere nutzlos dadurch verloren, dass der Eintritt der beschriebenen Verengerungen so schnell nach Blosslegung der Arterie es oft unmöglich macht, die partiellen Reflexe zu beobachten.

Bei einer oberflächlichen Betrachtung scheint also die Abtragung der Grosshirnlappen von identischer Bedeutung sowohl für die allgemeinen, als auch für die partiellen Reflexe zu sein. Im Grunde ist dem aber nicht so.

Die allgemeinen Reflexe der Gefässnerven verändern durch diese Abtragung ganz ihren Charakter, indem anstatt der sonst bei Reizungen am häufigsten eintretenden allgemeinen Gefässverengerungen jetzt nur Erweiterungen vorkommen — während die partiellen Reflexe nach wie vor der Abtragung in einer Gefässerweiterung bestehen, nur mit dem Unterschiede, dass vor derselben dieser Erweiterung eine momentane Verengerung vorangeht, während nach dieser Operation diese vorübergehende Verengerung fehlt. Mit anderen Worten, während bei Thieren, die das Bewusstsein und also die Möglichkeit, Schmerz zu empfinden, behalten haben, die Reizung der centralen Enden sensibler Nerven als Reaction von Seiten der

Gefässnerven am häufigsten eine allgemeine Erregung zur Folge hat, tritt nach Abolirung dieses Vermögens, Schmerz zu empfinden, immer eine reflectorische allgemeine Lähmung der Gefässnerven ein. Die partiellen Reflexe aber bestehen sowohl bei vorhandenen, als bei abwesenden Gehirnlappen in einer reflectorischen Lähmung der Gefässnerven der entsprechenden Region; der Unterschied in der Erscheinung ist nur der, dass dieser Lähmung bei erhaltenen Grosshirnlappen oft eine kleine reflectorische Erregung dieser Nerven vorangeht, während nach Exstirpation dieser Gehirnlappen dieselbe fehlt.—Dieser letzte Umstand, verbunden mit dem oben über die Veränderungen der allgemeinen Reflexe nach Abtragung der Grosshirnlappen Ermittelten, deutet darauf hin, dass diese Erregung der localen Gefässnerven, welche der Erweiterung vorangeht, überhaupt nicht den Charakter eines partiellen Reflexes an sich trägt, welcher ihnen bis jetzt von den Physiologen vindicirt wurde. Diese transitorische Erregung ist nämlich nur eine Theilerscheinung der allgemeinen Reflexe der Vasomotoren, welche auf Reizung sensibler Nerven eintreten, eine Theilerscheinung, die aber bald verschwindet und der Lähmung der localen Gefässe Platz macht. Diese Lähmung ist also die alleinige specifische Reaction der partiellen Reflexe.

Behalten wir diesen allgemeinen Charakter der vorübergehenden Erregung der localen Gefässnerven im Auge, so müssen wir die Wirkung der Abtragung der Grosshirnlappen auf die partiellen Reflexe so definiren: diese Abtragung hat auf die wirklich partiellen

Reflexe gar keinen Einfluss, denn dieselben bestehen sowohl vor, wie nach dieser Operation in einer Lähmung der Gefässnerven, welche der Region des gereizten Sensiblen entsprechen. Das nach der Abtragung beobachtete Verschwinden der transitorischen Erregung dieses Gefässnerven hängt also nur von den Veränderungen ab, welche diese Operation in den allgemeinen Reflexen veranlasst, von denen die Erregung nur eine Theilerscheinung ist.

Die experimentellen Thatsachen, welche durch die vorliegende Untersuchung gewonnen wurden, gestatten folgende Schlüsse über die Wirkungen der sensiblen Nerven auf die vasomotorischen.

1) Jede Erregung eines sensiblen Nerven, wenn sie direkt auf das Centrum der Gefässnerven im Gehirn übertragen wird, setzt den Tonus sämmtlicher Gefässnerven herab, — also allgemeine reflectorisch lähmende Wirkung.

2) Wird eine solche Erregung sensibler Nerven zuerst auf die Grosshirnlappen übertragen und von dort erst auf das Centrum der Gefässnerven, so wird der Tonus sämmtlicher Gefässnerven erhöht — also reflectorisch erregende Wirkung.

3) Ausser diesen Wirkungen auf das gesammte Gefässnervensystem hat jede Reizung eines sensiblen Nerven noch einen speciellen Einfluss auf die Gefässe der ihm benachbarten Region — dieser Einfluss ist immer ein reflectorisch lähmender und wird direkt auf die betreffenden Gefässnerven übertragen.

Durch die Schlüsse ad 1 und 2 lernen wir eine Eigenthümlichkeit der Wirkungen von Nerven auf Centraltheile kennen, zu der ich keine Analogie in der

Physiologie auffinden kann. Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass eine Erregung, welche von einem Nerven ausgeht und ein und dasselbe Centraltheil trifft, ganz entgegengesetzte Wirkungen in diesem Centraltheile zu erzeugen vermag; je nach der Bahn, welche diese Erregung wählt, um vom peripherischen Nerven zum Centraltheil zu gelangen, ist sie im Stande, ihn das eine Mal zu lähmen, das andere Mal zu erregen.

Das reiche Gebiet der dunkeln Vorgänge, welches die hemmenden und erregenden Wirkungen der Nerven auf die Ganglienzellen umfasst, wird also dadurch um einen neuen Process vermehrt. Je mannigfacher und verwickelter die Erscheinungen auf diesem Gebiete werden, desto dringlicher wird die Nothwendigkeit, irgend eine Erklärung derselben zu besitzen, die, wenn sie auch keine Ansprüche auf vollständige Exactheit machen kann, doch mindestens im Stande wäre, uns irgend eine Vorstellung von den diesen Erscheinungen zu Grunde liegenden Vorgängen zu geben. — Eine solche Erklärung wird um so nützlicher sein, je grösser die Zahl der Erscheinungen sein wird, auf welche sie sich beziehen kann.

Ich will in den folgenden Zeilen versuchen, eine Hypothese zu geben, welche die hierher gehörigen Erscheinungen der Wirkungen von Nerven auf die mit ihnen in Verbindung stehenden Ganglienzellen erklären soll. Natürlich bin ich weit von der Idee entfernt, für meine Hypothese irgend welchen definitiven Werth zu beanspruchen.

Sie hat eben nur den Vorzug einer grossen Einfachheit und Allgemeinheit, indem sie sich ohne Schwie-

rigkeiten auf die Reflexvorgänge der Skeletmuskeln anwenden lässt, und dabei mit unseren sonstigen physikalischen und physiologischen Begriffen in keinen principiellen Widersprüchen steht.

Ich werde meine Betrachtung an die Erscheinung anknüpfen, welche durch diese Untersuchung an den Tag getreten ist, weil sie durch die geringe Zahl der bei ihr betheiligten Faktoren ziemlich einfache Verhältnisse darbietet, während ich am Schlusse dieselbe Betrachtung mit Zuhülfenahme der durch sie gewonnenen Sätze auf complicirtere Verhältnisse, nämlich auf die beschleunigenden und hemmenden Nerven des Herzens, anwenden werde.

Bezeichnen wir durch *A* den Punkt des sensiblen Nerven, auf welchen der Reiz eingewirkt hat, durch *B* das Centrum der Gefässnerven im Gehirn, das wir der Einfachheit wegen uns als eine einzige Ganglienkugel denken wollen, und durch *C* eine andere Ganglienkugel in den Grosshirnlappen. *AC* wird die Nervenfaser sein, welche den gereizten Punkt des Nerven *A* mit *C* verbindet; *AB* die Nervenfaser zwischen *A* und *B* und *BC* eine Nervenfaser, welche *B* mit *C* vereinigt. — Die durch unsere oben mitgetheilten Versuche ermittelte Thatsache lautet also, dass eine vom Punkte *A* nach *B* übertragene Erregung die Ganglienkugel *B* lähmt, wenn die Erregung ihren Weg durch die Faser *AB* genommen hat, dass sie im Gegentheil diese Ganglienkugel *B* in Erregung versetzt, wenn sie, um zu *B* zu gelangen, ihren Weg durch die Fasern *AC* + *CB* gewählt hat.

Um den wirklich vorhandenen Sachverhalt genau wiederzugeben, müssen wir noch hinzufügen, dass *B*

sich im Augenblicke, wo die von *A* ausgehenden Reize dasselbe treffen, schon in tonischer Erregung befindet, deren Quelle für unseren Zweck unberücksichtigt gelassen werden kann.

Suchen wir nun nach einer Erklärung, warum die durch *AB* gelangende Erregung die schon früher in der Ganglienkugel *B* vorhandene Erregung vermindert oder aufhebt, dagegen die durch *AC* + *CB* gelangende die Kugel *B* noch mehr erregt, so stossen wir auf folgende zwei Möglichkeiten: entweder 1) ist die von *A* ausgehende Erregung bei ihrem Verweilen in der Ganglienkugel *C* in ihrer Natur verändert worden, oder 2) die Erregung kam durch *CB* unverändert in *B* an, aber die Art der Endigungsweise *AB* und *CB* in der Ganglienzelle *B* ist derart verschieden, dass die gleichartigen Erregungen, die durch diese Endpunkte in die Ganglienzelle ankommen, entgegengesetzte Wirkungen äussern, indem die von *CB* ankommenden sich zu der schon früher in *B* bestandenen Erregung addiren, die von *AB* anlangenden sich von dieser letzteren subtrahiren.

Prüfen wir nun, welche dieser beiden Annahmen mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, so scheint es beim ersten Blick die erste zu sein; sowohl weil sie mit dem, oben von mir über die Erregung des Schmerzes in den Ganglienzellen der Grosshirnlappen (*C*) Gesagten in Einklang steht, als auch weil es natürlicher erscheint anzunehmen, dass die in *C* transformirte Erregung mehr Gleichartigkeit mit der in *B* schon früher vorhandenen hat und darum sich zu ihr leichter addiren kann, als die elektrische Erregung, welche direkt vom

Punkte *A* in *B* anlangt und ihrer fremdartigen Natur wegen die in *B* vorhandene eher schwächen könnte.

So bestechlich diese Annahme auch ist, so müssen wir doch auf dieselbe aus mehreren Gründen verzichten. Was ich oben von der Erregung des Schmerzes bei der Reizung sensibler Nerven gesagt habe, hatte gar nicht die Absicht, der aus dieser Schmerzempfindung hervorgehenden Erregung der Gefässnerven irgend einen speciellen Charakter zuzuschreiben, sondern sollte nur auf die anatomische Stelle hinweisen, in welcher die indirekte Übertragung der Reizung von den sensiblen Nerven auf die Gefässnerven stattfindet.

Es giebt aber in der Physiologie einen allgemein gültigen Satz, welcher die oben erwähnte erste Annahme geradezu unzulässig macht. Das ist der Satz, welcher die Erregungsvorgänge im Nerven (also die in ihm vor sich gehenden Molekularveränderungen bei der Erregung) für identisch erklärt, welcher Natur der die Erregung auslösende Reiz auch sein mag.

Welcher Art also der von *C* der Faser *CB* mitgetheilte Reiz auch sei, der Erregungsvorgang in derselben muss Kraft dieses Satzes als identisch mit dem in *AC* oder *AB* betrachtet werden.

Nun ist dieser Satz zwar allgemein als richtig anerkannt, aber bei Weitem nicht über alle Zweifel erhoben; so lange wir aber eine Erklärung der uns interessirenden Vorgänge finden können, ohne in Widerspruch mit diesem Satze zu gerathen, müssen wir einen solchen zu vermeiden suchen.

Wenden wir uns daher zu der zweiten Möglichkeit, der nämlich: die Erregungen, welche die Fasern *CB* und *AB* der Ganglienkugel *B* zuführen, seien gleichar-

tig; die Art ihrer Endigungen in der Zelle sei aber verschieden, und diese Verschiedenheit bedinge es, dass die Erregung der ersten Faser den Tonus der Ganglienkugel *B* erhöht, die Erregung der zweiten aber diesen Tonus vermindert.

Es ist uns also noch der schwierigste Theil unserer Aufgabe zu lösen geblieben, nämlich die Vorrichtungen in den Endapparaten zu erforschen, welche diese Verschiedenheiten der Wirkungen ermöglichen.

Ehe wir aber dies zu thun versuchen, wollen wir einige Worte über die Natur der Vorgänge in den Nerven vorausschicken, welche wir als Erregungsvorgänge bezeichnen. Ein den Nerven treffender Reiz erzeugt in ihm einen Erregungsvorgang, der sich nach beiden Richtungen der Nervenfaser fortpflanzt. Die Bewegungart dieser sich im Nerven fortpflanzenden Erregung ist, wie die schönen Versuche von Prof. Bernstein aus Heidelberg gezeigt haben, eine wellenförmige; diese Versuche haben ferner gelehrt, dass wie bei jeder wellenförmigen Bewegung, so auch im Nerven Interferenzen von Wellen entstehen können, z. B. im elektrotonischen Zustande.—Was ist hiernach natürlicher, als die Aufhebung der in einer Ganglienkugel vor sich gehenden Bewegung durch die Erregung einer sogenannten hemmenden Faser auch einer Interferenz der beiden wellenförmigen Bewegungen zuzuschreiben? Die Erklärung der Hemmungserscheinungen durch Interferenz hatte noch vor der Bernstein'schen Arbeit viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich als die andere ihr gegenüberstehende Theorie, welche annimmt, dass die Hemmungsnerven mit einer besonderen Vorrichtung in den Ganglien enden, die es ihnen gestattet, die

Widerstände zu vermehren, welche der Auslösung von Bewegungen in den Ganglien entgegen stehen sollen. Diese letztere Theorie, welche also auf eine Reihe sonst überflüssiger Voraussetzungen basirt ist, reicht auch nur für einzelne Fälle von reinen Hemmungsnerven aus, ist aber für andere Fälle (wo z. B. ein Nerv, der sonst die Ganglienzellen erregt, plötzlich zum Hemmungsnerv wird, sobald diese Zelle von einem anderen ihm gleichartigen Nerven schon in Erregung versetzt ist) ganz unzureichend.

Jetzt aber, wo wir Dank Bernstein's Untersuchungen sowohl über den wellenförmigen Charakter der im Nerven vor sich gehenden Bewegungen, als auch über die in diesen Bewegungen vorkommenden Interferenzen so viel direkte Aufschlüsse erhalten haben, ist es geradezu unstatthaft, zu bodenlosen Voraussetzungen seine Zuflucht zu nehmen, um eine ungenügende Theorie von Widerstandsvergrösserungen zu stützen.

Im Laufe dieser Discussion wird noch eine wohl constatirte Thatsache angeführt, welche dafür spricht, dass wir die Hemmung als eine Interferenzerscheinung zweier wellenförmigen Bewegungen betrachten müssen.

Ist dem nun so, dann lautet die jetzt zu lösende Aufgabe folgendermassen: Welche Vorrichtungen an den Enden der hemmenden Fasern bedingen es, dass die durch ihre Vermittelung den Ganglien zugeführten Bewegungen mit den, von anderer Seite her den Ganglien mitgetheilten, Interferenzen bilden?

Diese Vorrichtungen konnten entweder in besonderen Apparaten bestehen, oder durch die Lage der Eintrittstelle des hemmenden Nerven zu der Aus-

oder Eintrittstelle der erregenden Nerven von selbst gegeben sein. Der mechaniche Zweck dieser Vorrichtungen kann ein doppelter sein, entweder muss diese Vorrichtung im Stande sein, die von der hemmenden Faser ankommende Bewegung um die Zeitdauer einer halben Wellenlänge später der motorischen Faser mitzutheilen, als diese Faser die Bewegung von der erregenden Faser erhalten hat, oder sie giebt dieser Bewegung eine solche Richtung, dass sie in jedem Moment mit der Bewegung der erregenden Faser interferiren muss. Um das Gesagte an dem von uns gewählten Beispiel anzuwenden, so müsste die Vorrichtung an der Eintrittstelle der Faser *AB* in die Zelle *B* bezwecken, entweder die von *AB* ankommende Erregungswelle um eine halbe Wellenlänge hinter der zu verzögern, welche von andrer Seite her der motorischen Faser der Ganglienzelle *B*, *BD* (wie wir die vasomotorische Faser bezeichnen wollen) mitgetheilt wird, oder der Bewegung von *AB* eine solche Richtung zu geben, dass sie mit der in *BD* Interferenzen bilden muss.

Die Annahme aber, dass die Eintrittstellen der hemmenden Nerven besondere Apparate zu dem eben auseinandergesetzten Zwecke besitzen, ist sehr unwahrscheinlich. Nicht nur ist es trotz der vielfachen Untersuchungen mit dem Mikroskope nicht gelungen, irgend etwas von besonderen Apparaten zu bemerken, sondern eine solche Annahme könnte nur für die rein hemmenden Fasern gemacht werden; für diejenigen Fasern aber, die nur unter gewissen Bedingungen hemmend, sonst aber immer erregend wirken, ist die Annahme von constant existirenden Apparaten, die die

Faser immer zur hemmenden machen müssen, ganz unzulässig.

Die einzig offen bleibende Möglichkeit wäre die, dass die Vorrichtung, durch welche eine Nervenfaser zur hemmenden wird, durch die Lage der Eintrittstelle dieser Faser im Verhältniss zu der Ein- oder Austrittstelle der erregenden oder motorischen gegeben ist. — Die Beobachtung, dass, in welchem Moment auch eine hemmende Faser erregt wird, sie immer und anhaltend eine Interferenz der Bewegungen bedingt, zeugt gegen die Abhängigkeit dieser Interferenz von dem zeitlichen Zusammentreffen der Wellen. Viel einfacher und wahrscheinlicher kommt die Interferenz durch die Richtung der auf einander stossenden Wellen zusammen.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so stellt es sich heraus, dass wir auf Grund der jetzt bekannten physiologischen Fakta zu der einzig möglichen Annahme gedrängt werden, dass die hemmende Funktion einer Nervenfaser nur durch den Winkel bedingt ist, welchen diese Faser beim Eintritt in die Ganglienkugel sowohl mit der austretenden motorischen, als mit jeder andern in die Ganglienkugel eintretenden Faser bildet.

Diese Annahme lässt sich, wie wir gesehen haben, in der einfachsten und ungezwungensten Weise, ohne jede Zuhülfenahme irgend welcher Voraussetzungen, von den gültigsten und bekanntesten thatsächlichen Sätzen der Physiologie ableiten. Sie hat auch den Vorzug, dass sie es erlaubt, uns eine klare Vorstellung von den bei den Hemmungsprocessen vorsich gehenden Bewegungen zu machen und, was noch

wichtiger, alle die complicirten und sich widersprechenden Thatsachen, welche die Physiologie über die Hemmungsvorgänge in den Ganglien besitzt, leicht und ungezwungen zu erklären.

Ich will hier nur ein paar Beispiele vorführen, die das Gesagte erläutern werden. Fassen wir zuerst die Erscheinungen in's Auge, welche bei der Hemmung von Reflexbewegungen beobachtet werden. Reizung einer Hautfaser der unteren Extremität ruft in gewissen Skeletmuskeln Contractionen hervor; wird aber gleichzeitig der Thalamus opticus (Setschenoff), oder der Plexus brachialis (Herzen und Schiff), oder irgend eine Stelle des Rückenmarkes gereizt, so wird die von jener sensiblen Hautfaser sonst veranlasste Contraction gehemmt. Die Ursache der Hemmung ist mit Hülfe der gemachten Annahme leicht erklärlich: das erste Mal traf die Erregung die Ganglienkugel in Ruhe — die ihr mitgetheilte Bewegung hat sich also ungestört auf ihre motorische Faser fortpflanzen können. Das zweite Mal stiess die von der einen Faser kommende Bewegung auf eine vom Plexus brachialis kommende, und die beiden Bewegungen hoben sich gegenseitig auf, weil wahrscheinlich der Winkel, den die beiden sensiblen Fasern mit einander bilden, es mit sich bringt, dass ihre beiderseitigen Wellen Interferenzen bilden müssen.

So erklären sich die meisten Differenzen, welche in den reflectorischen Erregungen und Lähmungen der Herz- und Gefässnervencentren auf Reizung der sensiblen Nerven beobachtet werden. Das eine Mal trifft die Erregung eine in Ruhe befindliche Zelle, das andere Mal eine in Erregung versetzte; daher wird es

das erste Mal die Nervenzelle erregen, das andere Mal die schon vorhandene Erregung hemmen.

Die so verschiedenartigen Wirkungen der in's Herz eintretenden Nerven lassen sich sehr leicht sogar bei der Annahme erklären, dass es nur eine Art Ganglien im Herzen giebt, in denen sämmtliche Herznerven enden.

Die Verschiedenheiten der Winkel, welche die Enden des Vagus und die Enden der Nervi acceleratorii mit einander, sowie auch mit den sensiblen in die Zelle eintretenden und mit der aus ihr austretenden motorischen Faser bilden, genügen vollkommen, um die Verschiedenheiten der Wirkungen dieser Nerven zu erklären; wodurch übrigens nicht behauptet werden soll, dass diese Nerven wirklich in denselben Ganglien münden[3]). — Natürlich muss eine solche Wirkungsweise der hemmenden Herznerven wirklich mit einem Verlust an Reizkräften verbunden sein.

Dieser Verlust ist aber nicht ganz nutzlos, da durch diese Hemmungen eben eine andere Vertheilung der Arbeit des Herzens in der Zeit gewonnen wird[4]). — Man darf in der Thatsache, dass bei Vagusreizung die seltneren Contractionen auch kräftiger sind, keinen Einwand gegen diese Wirkungsweise des Vagus suchen, da die stärkeren Contractionen ja nicht durchaus durch eine Aufspeicherung von Reizkräften bedingt sein müssen, — sie lassen sich ja viel leichter

3) Das Letztere ist sogar wahrscheinlicher. Siehe: E. Cyon. De l'influence de l'oxigène etc. Comptes-rendus. 1867.

4) M. und E. Cyon. Über die Innervation des Herzens. Dubois-Reymond's Archiv 1867.

durch eine Ersparniss an Spannkräften in der Muskelsubstanz selbst erklären.

Man kann mir noch den Einwand vorbringen, dass, wenn meine Erklärung richtig sei, man erwarten sollte, dass alle hemmenden Nerven unter Umständen zu bewegenden werden könnten — doch kennen wir ja Nerven, wie der Vagus und der Depressor[5]), die immer hemmend wirken. — Dieser Einwand ist aber darum nicht von Belang, weil er sich durch die Annahme leicht erklären lässt, der Winkel, den diese Nerven mit der motorischen Faser bilden, sei der Art, dass Bewegungen, welche von ihnen ausgehen, sich nie direkt auf die letzteren fortpflanzen können. — Es ist übrigens auch durch nichts bewiesen, dass diese Nerven nicht unter gewissen Umständen auch zu motorischen werden können. — Es ist ja sehr schwierig, die Bedingungen künstlich herzustellen, welche eine solche Umkehr in der Funktion des Vagus und des Depressor bedingen sollten, da die Zellen, in welchen sie enden, sich in einer fortwährenden tonischen Erregung befinden. — Es giebt aber auch eine zuerst von Schelske und dann von mir[6]) gemachte Beobachtung, welche geradezu für das Vorkommen einer solchen Umkehr in der Funktion des Vagus zu sprechen scheint. Diese Beobachtung besteht in Folgendem: Erwärmt man das ausgeschnittene Froschherz bis zu 37° C., so hören die automatischen Bewegungen des Herzens auf; die Herzgebilde bleiben aber erregbar; wird nun in diesem Mo-

5) E. Cyon et C. Ludwig. Über die Reflexe etc. Sitzungsberichte der sächsischen Ges. der Wiss. 1866.

6) E. Cyon. Über den Einfluss der Temperatur-Veränderungen etc. Sitzungsberichte d. sächs. Ges. d. Wiss. 1866.

ment der Vagus gereizt, so ruft seine Reizung eine Reihe von Herzcontractionen hervor. Der Verdacht von Stromesschleifen, die direkt das Herz treffen sollten, war bei meinen Versuchen sorgfältig ausgeschlossen; auch der Charakter der Herzcontractionen sprach gegen eine direkte Reizung des Herzmuskels; — bei dieser letzteren Reizung tritt nämlich eine wurmförmige Zuckung des Herzens ein, die nicht einmal im Stande ist, den Herzinhalt heraus zu treiben. Dagegen veranlasst Reizung des Vagus eine ganze Reihe von Contractionen, welche oft sogar einen tetanischen Charakter besitzen.

Diese leider nur vereinzelt stehende Beobachtung ist meiner Ansicht nach der einzige direkte Beweis, dass wir es bei den hemmenden Vorgängen wirklich mit Interferenzerscheinungen zu thun haben, — ein Beweis, der um so werthvoller ist, als er ganz den Prämissen entspricht, welche man von meiner oben entwickelten Annahme zu machen berechtigt ist.

Zum Schluss will ich mich nochmals gegen den Verdacht verwahren, als betrachte ich die hier entwickelte Hypothese von dem Wesen der hemmenden Nerven als etwas Definitives.

Die vielleicht unüberwindlichen Schwierigkeiten, die sowohl das experimentelle, wie das theoretische Studium von den Brechungen, Reflexionen und Interferenzen, welche Wellen erleiden müssen, die von verschiedenen Stellen in ein so unregelmässig gestaltetes Gebilde wie eine Nervenzelle hineinschwingen, sind mir ebenso evident wie jedem Anderen. Soweit dachte ich auch nicht, den Gegenstand führen zu wollen.

Ich glaube aber jedenfalls, durch die Ableitung des oben mitgetheilten Satzes über die Ursache der hemmenden Wirkungen soviel geleistet zu haben, dass der Physiologe nicht mehr mit solcher Scheu vor diesem Noli me tangere der Nervenphysiologie zurückschrecken wird. — Aufgabe der Histologen ist es zu untersuchen, ob in den Lageverhältnissen der Eintrittstellen von Nervenfasern in eine Ganglienzelle irgend welche Gesetzmässigkeit sich auffinden lässt.

(Aus dem Bulletin T. XVI, pag. 97 — 117.)

22 December 1870.
3 Januar 1871.

Über den Tonus der willkürlichen Muskeln, von Stud. F. Steinmann.

Einleitung von E. Cyon.

Im Jahre 1865 theilte ich der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften meine Untersuchungen [1]) über den Einfluss der hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen mit. Das Hauptergebniss dieser Untersuchungen war der Nachweis, dass die vorderen Wurzeln sich in einer stetigen tonischen Erregung befinden, welche ihnen von der Peripherie her durch die hinteren Wurzeln zugeführt wird. Dieser Nachweis bestätigte also das Vorhandensein des von Brondgeest zuerst beobachteten Reflextonus der Muskeln.

Einige Jahre darauf veröffentlichten die Hrn. von Bezold und Uspensky im Centralblatt [2]) für medicinische Wissenschaften folgende Ergebnisse ihrer Versuche über denselben Gegenstand. 1) Peripherische Erregungen sensibler Nerven sind im Stande, die Erreg-

1) E. Cyon. Über den Einfluss der hinteren Nervenwurzeln des Rückenmarks auf die Erregbarkeit der vorderen. Berichte der sächsischen Gesellschaft, math.-phys. Classe. 1865.

2) Centralblatt f. med. Wiss. 1867. № 39.

barkeit der vorderen Wurzeln zu erhöhen. 2) Die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln beginnt vom Moment der Eröffnung der Wirbelsäule an rasch zu sinken; dieses Sinken wird durch die Durchschneidung der hinteren Wurzeln nicht beschleunigt. Diese zweite Thatsache stand also im vollständigen Widerspruch mit den von mir beobachteten Erscheinungen, ein Widerspruch, der um so auffallender war, da die unter 1 von Bezold mitgetheilte Thatsache — nämlich, peripherische Reizungen sensibler Nerven erhöhen die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln — die Nothwendigkeit der von mir erhaltenen Resultate bedingte. Es unterliegt ja keinem Zweifel, dass die peripherischen Endigungen der sensiblen Nerven durch Temperaturveränderungen, Reibungen der Kleidungsstücke (bei meinen Versuchen an Fröschen: die Befestigung des Thieres an's Brett und die Eröffnung der Wirbelsäule) den Gefühlsnerven eine ganze Reihe von Erregungen mittheilen. Wenn also die Behauptung Bezold's sub 1 richtig ist, so müssten die vorderen Wurzeln sich in fortwährender Erregung befinden, welche Erregung durch Durchschneidung der hinteren Wurzeln verschwinden muss; und doch hat Hr. von Bezold bei seinen Versuchen keine Veränderung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln bei Durchschneidung der hinteren beobachten können.

Es fiel mir nicht schwer, die Ursache dieses scheinbaren Widerspruchs in einem methodischen Versehen, welches Hr. v. Bezold bei der Wiederholung meiner Versuche begangen hat, zu finden. Bezold experimentirte nämlich an durch Curare bewegungslos gemachten Fröschen, bei denen er also gezwungen war,

um einer Lähmung der zu untersuchenden Extremität vorzubeugen, sämmtliche Blutgefässe derselben zu unterbinden. Diese Unterbindung setzt, sowohl durch Unterbrechung der Circulation, als auch durch bei dieser Operation unumgängliche mechanische Beschädigung der nervi ischiadici die Erregbarkeit sämmtlicher Nerven der Extremität so bedeutend herab, dass der feinere Einfluss der hinteren Wurzeln gegen dieses Herabsetzen verschwindet. Die ganze Reihe von Versuchen, welche also Bezold an curarisirten Thieren angestellt hat, büsst durch dieses Versehen jede Beweisfähigkeit ein.

In meiner bezüglichen Antwort[3]) an Bezold machte ich ihn auf dieses Versehen aufmerksam, und suchte Bezold in seinen späteren Mittheilungen diesen meinen Einwand durch die Behauptung zu entkräften, dass die so operirten Extremitäten noch erregbar waren, und dass er an ihnen noch die Erhaltung des Brondgeest'schen Tonus constatiren konnte. Die erste Behauptung ist darum nicht beweisfähig, da zum Misslingen meiner Versuche durchaus kein totaler Verlust der Erregbarkeit erforderlich, sondern dazu schon eine geringe Abnahme genügt. Ein vom Körper getrennter Nerv bleibt auch noch ziemlich lange erregbar, was natürlich durchaus nicht sagen will, dass der Nerv durch seine Trennung überhaupt keine Einbusse an Erregbarkeit erlitten hat.

Was nun seine Behauptung anbetrifft, er habe bei den so operirten Fröschen den Brondgeest'schen Tonus beobachten können, so beweist dieselbe, dass Hrn.

3) Centralblatt № 41. 1867.

v. Bezold der eigentliche Sinn meiner Untersuchungen entgangen ist. Wie schon oben erwähnt, haben meine Versuche nur das Ergebniss geliefert, dass die vorderen Wurzeln auf dem Wege der hinteren in einer reflectorischen Erregung, also in einem Reflextonus sich befinden: diese Versuche haben also nur das Vorhandensein des Brondgeest'schen Tonus bestätigt. In meiner der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften gemachten Mittheilung constatire ich auf pag. 90—92 die Analogien, welche zwischen den Brondgeest'schen und meinen Resultaten bestehen; der Unterschied bestand nur in der Beobachtungsmethode und darin, dass ich gezeigt habe, diese reflectorische Erregung werde an mehreren Stellen des centralen Nervensystems auf die vorderen Wurzeln übertragen. Nun führt Bezold das Erhaltensein des Brondgeest'schen Tonus als Beweis dafür an, dass die Unterbindung der Blutgefässe von keinem Einflusse auf die Erregbarkeit der Nerven der untersuchten Extremität war, er erkennt also die Existenz und Bedeutung des Brondgeest'schen Reflextonus an. — Wie kann er also die Richtigkeit meiner Resultate bestreiten, welche auch nur die Existenz dieses Tonus beweisen?

Hr. v. Bezold hat übrigens später selbst eine grössere Anzahl von Versuchen an nicht curarisirten Fröschen gemacht, wobei er also die Unterbindung vermied. Aber auch bei auf diese Weise angestellten Versuchen konnte Bezold nicht das von mir beschriebene plötzliche Sinken der Erregbarkeit sofort nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln beobachten. Er beobachtete immer nur ein stetiges Sinken der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln, welches durch

Durchschneidung der hinteren nicht beschleunigt wurde. Von der vollständigen Richtigkeit meiner an mehr als 200 Versuchen constatirten Beobachtungen überzeugt (ich habe meine Versuche mehreren Fachgenossen mit glücklichem Erfolge demonstrirt, am häufigsten meinem verehrten Lehrer Hr. Prof. Ludwig, in dessen Laboratorium diese ganze Untersuchung ausgeführt wurde) konnte ich das Misslingen der Versuche des Hrn. v. Bezold nur einer nicht sorgfältig genug ausgeführten Präparation der Wurzeln zuschreiben, ein Hinweisen, das nicht im Geringsten den Zweck hatte, Hrn. v. Bezold als Vorwurf zu gelten, sondern nur die einzig mögliche Ursache des Widerspruchs aufdecken sollte, welcher sowohl zwischen seinen und meinen Resultaten, als auch zwischen denen, die er selbst sub 1 und sub 2 erhielt, bestand.

Die von Uspensky später gelieferte ausführliche Mittheilung [4]) der Bezold'schen Versuche bewies nur zu gut, dass die von mir gegebene Erklärung die richtige war. Um zu beweisen, dass die von mir beobachtete Herabsetzung der Erregbarkeit nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln nur eine Fortsetzung des stetigen Sinkens der Erregbarkeit in Folge der Eröffnung der Wirbelsäule sei, führt Uspensky eine grosse Anzahl von Beispielen an, die wirklich beweisen, dass in den Bezold'schen Versuchen die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln mit einer ungeheuren Geschwindigkeit zu sinken begann, sobald sie in Berührung mit den Electroden kamen. In diesen Versuchen sank die Erregbarkeit während 25—

4) Arbeiten aus dem Würzburger Laboratorium 3. Heft. 1868.

30 Min. so schnell, dass die eine Spirale des Inductionsapparates der anderen um mehr als 200 Mm. genähert werden musste, um noch dieselbe Minimalzuckung wie im Beginn des Versuches, hervorzurufen. Ein so schnelles Sinken der Erregbarkeit konnte nur daher rühren, dass sowohl die hinteren als auch die vorderen Wurzeln bei der Präparation beschädigt waren, und dass sie auch später während des Versuches vor Austrocknem und anderen schädlichen Einwirkungen nicht hinlänglich geschützt waren. Bei einer vorsichtigen Präparation und hinlänglichem Schutz der Wurzeln bleibt die Erregbarkeit derselben während 20—30 Min. und oft noch länger unverändert, nachdem sie sofort beim Auflegen auf die Electroden um ein Paar Mm. gesunken ist. In meiner ersten Mittheilung zähle ich unter der Rubrik C. alle Cautelen auf, die bei meinen Versuchen beobachtet werden müssen, und sage unter anderem: dass ich nach Blosslegung der Wirbelsäule die Extremitäten immer auf ihre Reflexfähigkeit untersuchte, und wenn dieselbe irgendwie geschwächt erschien, so benutzte ich den Frosch nicht weiter zum Versuch aus Befürchtung, die hinteren Wurzeln seien bei der Operation verletzt. In der Rubrik D. sage ich ausdrücklich, dass ich die hinteren Wurzeln nicht eher durchschnitt, als nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Erregbarkeit der vorderen wenigstens während 5 Min. unverändert geblieben war. In den Bezold'schen Versuchen dagegen sank die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln jede Minute um 4—5 Mim.; er hatte es also entschieden mit absterbenden und zerquetschten Wurzeln zu thun, und war es jedenfalls im höchsten Grade

verfehlt, feine Veränderungen, die, wie meine Versuche zeigen, nie 40 Mim. überschreiten, durch Versuche ermitteln zu wollen, bei denen die Versuchsfehler allein 220 Mim. betrugen.

Sogar nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln blieb die plötzlich gesunkene Erregbarkeit während der ersten 15 Min. ziemlich constant. Selbst bei sorgfältig ausgeschnittenen, also vom centralen Nervensystem getrennten und der Circulation beraubten Nerven bleibt ja die Erregbarkeit viel länger unverändert, als es in den Bezold'schen Versuchen bei nur blossgelegten Wurzeln der Fall war. Sonst wären ja alle electro-physiologischen Versuche an ausgeschnittenen Nerven gradezu unausführbar.

Hr. Dr. P. Guttmann hat im Dubois'schen Laboratorium meine Versuche wiederholt und meine Angaben durchweg bestätigt gefunden; in seiner Mittheilung[5]) führt er als Beispiel einen Versuch an, in welchem die während 10 Min. unverändert gebliebene Erregbarkeit der vorderen Wurzeln sofort nach Durchschneidung der hinteren um 20 Mim. gesunken. Auch in diesem Versuch will Bezold die Fortsetzung eines ununterbrochen vor sich gehenden Sinkens der Erregbarkeit bemerken, eines Sinkens, welches durch die Durchschneidung nicht beschleunigt wurde!

In einigen Fällen hat Bezold bei Durchschneidung der hinteren Wurzeln sogar eine Erhöhung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln beobachtet. Im dritten § meiner ersten Mittheilung mache ich schon dar-

5) Centralblatt № 44. 1867.

auf aufmerksam, dass, wenn die Durchschneidung nicht vorsichtig und ohne Schmerz zu erzeugen vorgenommen ist, man statt der Erregbarkeitserniedrigung eine Erregbarkeitserhöhung beobachtet. Wie ja in solchen Fällen nicht anders zu erwarten, wird die durch unvorsichtige Durchschneidung der hinteren Wurzeln hervorgerufene Erregung derselben sofort auf die vorderen Wurzeln übertragen. Diese momentane Erhöhung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln kann also nur als Bestätigung der allgemeinen Resultate meiner Versuche gelten.

Aus den 3 Versuchsreihen, welche Hr. v. Bezold zur Widerlegung meiner Resultate angestellt, hat die unter I nicht nur meine Resultate nicht widerlegt, sondern die Nothwendigkeit derselben a priori nachgewiesen. Die zweite an curarisirten Fröschen angestellte Reihe von Versuchen enthält einen Versuchsfehler, zu dessen Rechtfertigung Hr. v. Bezold zur Anerkennung des Vorhandenseins des Brondgeest'schen Tonus seine Zuflucht nehmen muss, folglich muss er auch die Richtigkeit meiner Resultate anerkennen, welche auch nur die Existenz dieses Reflextonus nachweisen. Die dritte an unvergifteten Fröschen angestellte Versuchsreihe hat, wie aus der von Uspensky gemachten ausführlichen Mittheilung evident ist, nur erwiesen, dass ich das Richtige getroffen hatte, als ich in meiner ersten Erwiderung das Misslingen der Bezold'schen Versuche der Nachlässigkeit beim Experimentiren zugeschrieben habe.

Die Richtigkeit meiner früheren Untersuchungen hat sich also durch die Anfechtungen von Seiten des Hr. v. Bezold nur noch evidenter herausgestellt. Ich

hielt es aber doch für gerathen, die Sache einer neuen Prüfung zu unterwerfen, und zwar nicht sowohl um neue directe Beweise zu sammeln, als um durch Auffindung einer genaueren und sichereren Experimentationsmethode die Wiederholung meiner Versuche zu erleichtern. Die früher von mir und später von Bezold und Guttmann zur Messung der Erregbarkeit benutzte Methode brachte es mit sich, dass viele Versuche nicht gelingen konnten. Als Mass für die Erregbarkeit benutzte ich nämlich die Stromesstärke eines Dubois'schen Schlitten Inductionsapparates, welche gerade genügend war, um eine minimale Zuckung in den Muskeln der Zehen zu erregen. Der Mängel dieser Messungen giebt es mehrere, von denen ich nur auf folgende aufmerksam machen will: 1) müssen beim Aufsuchen der gewünschten Stromesstärke die vorderen Wurzeln wiederholt Reizungen unterworfen werden, welche nicht ohne Einfluss auf die Erregbarkeit derselben bleiben können. 2) konnte dabei das Eintreten der minimalen Zuckung nur durch das Augenmaass geprüft werden, eine Prüfung, die natürlich weit davon entfernt ist, auf vollständige Exactheit Anspruch machen zu dürfen.

Ein viel sichereres und von den erwähnten Mängeln freies Maass für die Erregbarkeit der motorischen Nerven besitzt die Physiologie bekanntlich in der Stärke der Zuckungen, welche die Reizung der motorischen Nerven in den mit ihnen verbundenen Muskeln hervorruft.

Ich ging also darauf hinaus, eine Wiederholung meiner Versuche mit Zuhülfenahme dieser Messungsmethode zu veranlassen. Das Marey'sche Frosch-

Myographion, welches die Arbeit des Gastrocnemius am unversehrten Frosche genau zu messen erlaubt, bot für eine solche Untersuchung die geeignetste Handhabe. Ich habe daher Hrn. Stud. Steinmann bewogen, die Frage über den Einfluss der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen einer neuen Untersuchung zu unterwerfen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in der folgenden Mittheilung enthalten.

Zum Schluss will ich noch einige Worte einer denselben Gegenstand betreffenden Mittheilung [6]) von Hr. Gruenhagen widmen. Hr. Gruenhagen hat es für nothwendig erachtet, meine Resultate einer längeren, nicht ganz klaren theoretischen Discussion zu unterziehen. So weit ich dieselbe verstehen konnte, ist der Schluss der Gruenhagen'schen Mittheilung folgender: wenn man seine Versuche über die Summation der Reize berücksichtigt, so ist man zur Annahme gezwungen, dass die Übertragung der Erregung von den hinteren Wurzeln auf die vorderen nicht direkt durch Nervenfortsätze, sondern durch Vermittelung von Ganglienzellen stattfinden muss. Ohne mich über den Werth der Gruenhagen'schen Versuche über Summation der Reize weiter aussprechen zu wollen, muss ich bemerken, dass die theoretische Erörterung des Hrn. Gruenhagen wenigstens überflüssig war, da es wohl keinem Physiologen einfallen würde, eine direkte Nervenverbindung zwischen hinteren und vorderen Wurzeln im Rückenmark anzunehmen; man sich die Übertragung der Erregungen also nur als durch centrale Nerventheile stattfindend denken kann; dies um so

6) Henle und Pfeiffer's Zeitschrift 1867.

mehr, als schon meine erste Mittheilung über diesen Gegenstand Versuche enthält, welche den Beweis liefern, dass diese Übertragung sogar an mehreren Stellen des Central-Nervensystems vor sich geht!

Die Versuche, deren Resultate ich hier kurz mittheilen will, wurden von mir unter Leitung des Hrn. Prof. Cyon während des Sommers 1870 im physiologischen Laboratorium der St.-Petersburger Universität angestellt.

Der Zweck dieser Versuche war, zu prüfen, ob die Erscheinungen, welche E. Cyon in seinen Versuchen über denselben Gegenstand erhielt, sich auch durch diese neue, genauere und anschaulichere Methode werden beobachten lassen.

Wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, zeichnet sich die von mir benutzte Methode durch das genauere Erregbarkeitsmass vor der bei früheren Untersuchungen angewandten aus. In der That, wenn man früher die Stromstärke finden wollte, welche nöthig war, um minimale Zuckungen in den Zehen der untersuchten Extremität hervorzurufen, so musste man nothwendigerweise mehrere Stromstärken durchprobiren, bis man gerade auf die im gegebenen Falle hinreichende Stärke stiess; bei diesem Verwenden verschiedener Stromstärken wurden gewiss häufig auch zu starke Reizungen gebraucht, da es gar nicht leicht ist, die Stärke zu finden, bei welcher die minimalste Zuckung eintritt, ein moment, welches jedenfalls ermüdend auf die Wurzeln wirkte und mithin den normalen Zustand derselben verändern musste.

Der Gastrocnemius eines auf einem Brettchen befestigten Frosches wurde mit dem Marey'schen, hinlänglich bekannten Frosch-Myographion verbunden; die Belastung betrug 20 Grm. Während des Versuches wurde der ganze Frosch mit einem Glaskasten bedeckt, unter welchen feuchtes Papier gelegt war, um dem Austrocknen des Rückenmarks vorzubeugen. Zur Reizung benutzte ich in der Mehrzahl der Fälle einzelne Schliessungsschläge, die ich durch eine besondere Vorrichtung vom DuBois'schen Schlittenapparat erhalten konnte. In dem Gebrauche einzelner Schläge liegt der grosse Vortheil, dass die Wurzeln des Thieres lange nicht so angegriffen und ermüdet werden, als dies bei Anwendung der Hammerverbindung wegen des daraus resultirenden Summirens mehrerer Inductionsschläge der Fall ist.

Als Reizträger benutzte ich die von Dr. Cyon bei seinen Versuchen gebrauchten Electroden. Die feine Platina-Feder des Marey'schen Myographion zeichnete die Contractionen des Gastrocnemius auf einem berussten Cylinder, der durch ein mit dem Foucault'schen Regulator versehenes Uhrwerk in Rotation versetzt wurde. Die Höhe der auf diese Weise erhaltenen Contractionen konnte ich dann später ganz bequem ausmessen.

Bevor ich zu der Untersuchung über den Einfluss der Durchschneidung der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen schritt, musste ich erst feststellen, ob diese Erregbarkeit, wenn keine besonderen äusseren Einflüsse auf sie einwirken, längere Zeit constant bleibe und mithin an ihr die Beobachtung einer plötzlichen Veränderung nach der Durchschnei-

dung der hinteren Wurzeln möglich sei. — Von den zu diesem Zweck angestellten Versuchen mögen hier 3 als Beispiele angeführt werden.

№ des Versuch.	Zeit St.	Min.	Höhe der Cont. i. Mm.	№ des Versuch.	Zeit St.	Min.	Höhe der Cont. i. Mm.
I.	1.	7.	25	II.	12.	16.	33
	1.	13.	45		12.	26.	35
	1.	23.	45		12.	39.	36
	1.	33.	43		12.	50.	35
	1.	43.	45				

№ des Versuch.	Zeit St.	Min.	Höhe der Cont. i. Min.
III.	12.	45.	30
	12.	55.	29, 30
	1.	5.	27
	1.	15.	30, 29
	1.	21.	29, 30

Aus diesen Versuchen lässt sich Folgendes ableiten: Die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln bleibt nach dem sofort bei Aufnahme der Wurzeln auf die Electroden erfolgenden vorübergehenden Sinken lange Zeit fast unverändert, vorausgesetzt, dass die Präparation sehr sorgfältig gemacht ist und das Rükkenmark während der Beobachtungszeit vor Austrocknem und anderen schädlichen Einflüssen (Zerren der Wurzeln durch Bewegungen der Electroden) hinlänglich geschützt wird. Diesen Schluss konnte ich ausser aus den Versuchen der angeführten Art (I und II) auch

noch aus den Resultaten derjenigen Versuche ziehen, in welchen ich wohl eine Durchschneidung der hinteren Wurzeln vornahm, wo ich aber, abgesehen von der Verminderung der Erregbarkeit, welche während der Durchschneidung eintrat, sowohl vor als nach derselbeu lange Zeit eine constante Erregbarkeit beobachtete. So sind die unter III angeführten Zahlen alle nach der Durchschneidung der hinteren Wnrzeln genommen.

Eine weitere ganze Reihe von Versuchen sollte ermitteln, ob auch mit dieser viel sichereren Methode die von E. Cyon beobachtete plötzliche Erregbarkeitsabnahme der vorderen Wurzeln bei schmerzloser Durchschneidung der hinteren (d. h. bei einer Durchschneidung, die nicht von Zuckungen des ganzen Organismus begleitet wird) sich wird beobachten lassen.

Meine Versuche dieser Art wurden, abgesehen von der veränderten Methode, ganz ebenso wie die in der ersten Mittheilung des Prof. Cyon angeführten angestellt, das heisst: nach einer so sorgfältig als möglich angestellten Präparation wurde die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln durch Schliessungsschläge mittlerer Stärke geprüft, und schritt ich immer erst dann zur Durchschneidung der hinteren Wurzeln, wenn die durch Reizung der vorderen hervorgerufenen Contractionen mehrere Minuten lang dieselbe Höhe behielten. Wenn die Durchschneidung nicht ganz schnell und schmerzlos geschah und Zuckungen des gesammten Thieres eintraten, so erhielt ich gewöhnlich keine brauchbaren Resultate; die Mehrzahl solcher als misslungen zu betrachtenden Versuche habe ich ganz unberücksichtigt gelassen und nur einige aufbewahrt; diese werde ich weiter unten citiren und die dabei zu beo-

bachtenden Erscheinungen zu erklären suchen. Wenn also die Durchschneidung gelang, so erhielt ich in der grossen Mehrzahl der Fälle befriedigende Resultate, d. h. ein mehr oder weniger bedeutendes Sinken der Erregbarkeit der vorderen Wnrzeln sofort nach der Durchschneidung der hinteren. Und zwar gelang es mir, Dank der verbesserten Methode, verhältnissmässig viel leichter, günstige Resultate zu erzielen, als es nach der Aussage des Hrn. Prof. Cyon ihm bei Anwendung der früheren Methode glückte.

Es folgen jetzt einige Versuche dieser Art als Beispiele; die Ursachen der Abweichungen in der Grösse der erhaltenen Verminderungen in den verschiedenen Versuchen werden weiter unten erörtert werden.

Zeit Uhr. Min.		Höhe der Contraction in Mm.
	IV. Versuch.	
2. 53.	.....	23
2. 54.	.....	26
2. 56.	.....	26
2. 56.	Durchschnd. der hint. Wurz.	15
2. 59.	.....	13
		13
	.....	14
3. 01.	.....	13
	V. Versuch.	
2. 35.	.....	30
2. 40.	.....	34
2. 45.	.....	33
2. 45.	Durchschnd. der hint. Wurz.	6
	.....	7

Zeit Uhu. Min.		Höhe der Contraction in Mm.
	VI. Versuch.	
12. 15.	.....	18
12. 18.	.....	18
12. 23.	.....	18
12. 23.	Durchschnd. der hint. Wurz.	14 13 14
	bleibt dann im Vrl. v. 15 Min.	13—14
	VII. Versuch.	
	.....	29
	.....	33
	.....	29
	Durchschneid. d. hint. Wurz.	23
		21
n. 5 Min.	.....	23
		22
		23
n. 10 Min.	.....	23
		23
	VIII. Versuch.	
11. 28.	.....	38
	.....	39
11. 38.	.....	39
	.....	39
	Durchschneid. d. hint. Wurz.	31
11. 38.	.....	33
		30
11. 41.	.....	32
11. 46.	.....	31
11. 52.	.....	32

Zeit Uhr. Min.		Höhe der Contraction in Mm.
	IX. Versuch.	
1. 38.	.....	31
1. 43.	.....	31
1. 43.	Durchschneid. d. hint. Wurz.	18 18 18
1. 50.	.....	18

In allen diesen Versuchen sehen wir sofort nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln die vorher constante Erregbarkeit der vorderen plötzlich sinken, wonach die Erregbarkeit wieder während längerer Zeit constant bleibt. Einen Unterschied zwischen den Resultaten der angeführten Versuche und den in der ersten Cyon'schen Mittheilung enthaltenen könnte man darin sehen, dass bei mir die Grösse des Herabsinkens in den verschiedenen Versuchen eine sehr verschiedene ist; während sie in den meisten Versuchen 4—13 Mm. nur beträgt, erreicht sie im Versuche V die beträchtliche Höhe v. 27 Mm. Woher diese Verschiedenheit in dem Grade der Abnahme der Erregbarkeit? Ich glaube den einen Grund in die viel exactere Messungsmethode verlegen zu müssen: beim Aufsuchen der nöthigen Stromstärke konnte nämlich schon eine Veränderung der Erregbarkeit stattfinden, ohne dass man dieselbe bemerkte. Ausserdem giebt es viele unvermeidliche äussere Einflüsse, deren Einwirkungen auf die Erregbarkeit eben ihrer Feinheit wegen bei der früheren gröberen Mess-Methode

sich der Beobachtnng entzogen, bei meinen genaueren Messungen aber sofort zu Tage traten. Ich fühle mich um so mehr zu diesem Schluss bewogen, als ich, in einigen Versuchen sowohl vor, als nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln ganz ähnliche, wenn auch nicht ebenso grosse Schwankungen in der Erregbarkeit fand; Schwankungen, welche bei scheinbar ganz unveränderten Umständen, plötzlich auftraten und ebenso plötzlich wieder verschwanden, wonach die Erregbarkeit lange Zeit ebenso unverändert blieb, wie sie es vor dem Auftreten der erwähnten Schwankungen gewesen war.

№ des Versuchs	Zeit St. Min.	Höhe der Cont. i. Mm	№ des Versuchs	Zeit St. Min.	Höhe der Cont. i. Mm
X.	2. 5.	24 16	XI.	11. 38.	31 33 30
	2. 10.	32 20		11. 41.	32
	2. 15.	24 24		11. 46.	40 31
				11. 52.	32

Bei allen bis jetzt angeführten Versuchen gelang es mir, die Durchschneidung der hinteren Wurzeln schmerzlos zu bewerkstelligen. Dies war aber lange nicht immer der Fall; ich will jetzt an einem Beispiel zeigen, dass auch die Ergebnisse solcher misslungenen Versuche, nichts den Cyon'schen Ansichten Widerstreitendes enthalten.

Zeit Uhr. Min.		Höhe der Contraction in Mm.
	XII. Versuch.	
12. 23.	.....	26
12. 25.	.....	25
12. 30.	.....	23
12. 33.	.....	24
12. 33.	Durchschnd. der hint. Wurz.	35
12. 39.	.....	22
12. 44.	.....	18
12. 49.	.....	17
12. 59.	.....	16

Wie man sieht, stimmen auch diese Versuche mit dem überein, was Prof. Cyon in der Einleitung über ähnliche Versuche sagt.

Die bei solchen Versuchen wie XII bei der Durchschneidung eintretende Erhöhung der Erregbarkeit der vorderen Wurzeln kann man sich als eine Folge der durch Quetschung der hinteren Wurzeln hervorgebrachten Reizung denken, und dieses um so mehr, als die erhöhte Erregbarkeit sehr bald verschwindet und einer Erregbarkeit weicht, welche niedriger ist als die, welche vor der Durchschneidung der hinteren Wurzeln bestand. Es kam also in solchen Fällen zu der vorhandenen Stärke des Reflextonus im Augenblick der Durchschneidung noch ein Reiz mehr hinzu, der grösser war als die Summe aller schon vorhandenen peripherischen Reize, so dass trotz des Verschwindens dieser letzteren eine Zunahme der Erregbarkeit stattfand; so wie die durch die Durch-

schneidung hervorgerufene Reizung schwindet, wird erst der durch dieselbe Durchschneidung hervorgerufene Verlust an Erregbarkeitsstärke bemerkbar; diese sinkt daher auf eine niedrigere Stufe, als sie vor der Durchschneidung war.

Somit war der Zweck dieser Untersuchungen erreicht, insofern es sich darum handelte, durch eine genauere Methode das Vorhandensein des Brondgeest'schen Tonus zu constatiren.

Ich will nun noch auf eine Erscheinung aufmerksam machen, welche bei diesen Versuchen zum Vorschein kam und welche für die Lehre von dem Einfluss der hinteren Wurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen von grösstem Interesse ist. Erregt man eine Contraction des Gastrocnemius, so dehnt sich dieser Muskel nach dem Aufhören der Reizung nur sehr langsam bis zu seiner früheren Länge aus; oft gebraucht dieser Muskel zur Wiedererlangung seiner früheren Länge mehrere Minuten. Dagegen beobachtet man sehr häufig, dass nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln der Muskel nach jeder vollführten Contraction seine frühere Länge sofort wieder erreicht, oder selbst über diese hinaus sich dehnt; dies ersieht man daraus, dass die Contractionscurve entweder sofort die frühere Abscisse erreicht, oder sogar negativ wird. Um die Ursache dieser Ausdehnungen des Muskels zu ermitteln, wollte ich zuerst constatiren, ob eine Dehnung im Muskel nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln stattfindet, auch wenn vorher in ihm keine Contractionen erzeugt wurden; zu dem Zweck liess ich den ruhenden Gastrocnemius mehrere Minuten lang seine Länge bei Belastung von 20 Grm. aufzeich-

nen, dann durchschnitt ich die hinteren Wurzeln und erhielt eine sofort oder allmählich im Verlauf von $1^1/_2$–2 Min. eintretende Dehnung desselben, wobei der mit ihm in Verbindung stehende Hebel um 2—5 Mm. unter die früher gezeichnete Abscisse sank; contrahirte dabei das Thier willkürlich den Gastrocnemius, so dehnte sich der Muskel gleich nach Ende der Contraction noch mehr aus, um dann allmählich zu der früher nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln angenommenen Länge zurückzukehren. Ich glaube, man bedarf kaum eines eclatanteren Beweises dafür, dass die Muskeln des Skelets sich in einer geringen tonischen Zusammenziehung befinden, veranlasst durch Erregungen, welche ihren motorischen Nerven im Rückenmarke durch die hinteren Wurzeln mitgetheilt werden.

(Aus dem Bulletin, T. XVI, pag. 118 — 132.)

157798

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

TOME VII.

LIVRAISON 1.

(Avec 5 Planches.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1869.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg	à Riga	à Leipzig
MM. Eggers et Cie, H. Schmitzdorff et J. Issakof,	M. N. Kymmel,	M. Léopold Voss.

Prix: 50 Cop. arg. = 17 Ngr.

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

Tome VII.

Livraison 2.

St.-Pétersbourg, 1870.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg	à Riga	à Leipzig
MM. Eggers & C°, H Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof,	M. N. Kymmel.	M. Léopold Voss.

Prix: 60 Cop. arg. = 20 Ngr.

18-7798

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

TOME VII.

LIVRAISON 3.

(Avec 2 Planches.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1870.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg	à Riga	à Leipzig
MM. Eggers & C°, H Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessef,	M. N. Kymmel.	M. Léopold Voss.

Prix: 95 Cop. arg. = 1 Thlr. 2 Ngr.

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

TOME VII.

LIVRAISONS 4 ET 5.

(Avec 6 Planches.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1870.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:

MM. Eggers & C°, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof.

A RIGA: M. N. Kymmel.

A ODESSA: A. E. Kechribardshi.

A LEIPZIG: M. Léopold Voss.

Prix: 1 Roub. 35 Cop. arg. = 1 Thlr. 15 Ngr.

107798

MÉLANGES BIOLOGIQUES

TIRÉS DU

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

TOME VII.

LIVRAISON 6 ET DERNIÈRE.

(Avec 1 Planche.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1871.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:

MM. Eggers & C°, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof.

A RIGA: M. N. Kymmel.

A ODESSA: A. E. Kechribardshi.

A LEIPZIG: M. Léopold Voss.

Prix: 95 Cop. arg. = 1 Thlr. 2 Ngr.

49 I57 (13)

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01315 5049